В. В. МАКСИМОВ и С. П. МАЙЗЕЛЬ

Из опыта ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗДАНИЙ города ЛЕНИНГРАДА

ИЗДАТЕЛЬСТВО МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР
1947

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА ИСПОЛКОМА ЛЕНГОРСОВЕТА

В. В. МАКСИМОВ и С. П. МАЙЗЕЛЬ

ИЗ ОПЫТА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗДАНИЙ г. ЛЕНИНГРАДА

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР
Ленинград 1947 Москва

69

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Восстановление зданий, пострадавших при крупных авариях в результате попадания авиабомб и артснарядов, является в техническом отношении в ряде случаев более сложной задачей, чем новое строительство.

Для каждого объекта, применительно к характеру разрушений, требуется разработка индивидуального инженерного решения, всесторонне обоснованного технико-экономическими предпосылками.

В комплекс факторов, определяющих особенности производства восстановительных работ, входят и мероприятия по локализации имеющих место деформаций частей зданий, связанные с устройством специальных креплений и опорно-разгрузных устройств для несущих конструкций. Производство работ обычно осложняется также стесненностью рабочей зоны и наличием жилых помещений, смежных с аварийной частью здания. Нередко при восстановлении жилых зданий, особенно постройки прежних лет, одновременно проводятся работы по их реконструкции. Наконец, восстановление зданий — памятников старины ставит перед строителями задачу реставрации их архитектурного облика.

Начальный период восстановления жилого фонда Ленинграда, начавшийся еще в годы Отечественной войны, характеризовался, в основном, разрешением конструктивных задач, специфических для техники производства восстановительных работ.

1945 г., явившийся годом победоносного окончания войны и перехода к форсированному восстановлению всех областей народного хозяйства и в том числе жилого фонда пострадавших городов, совпал с десятой годовщиной стахановского движения, ознаменовавшейся широким подъемом творческой энергии и производственной инициативы строителей.

Трудами стахановцев-строителей и передовых инженеров техника восстановительных работ этого года обогатилась новыми методами скоростного производства работ и новой стахановской технологией.

По мере освоения новой техники производства восстановительных работ в практике ленинградского строительства определились эффективные приемы и методы работ, примененные при восстановлении отдельных зданий.

Задача скорейшего восстановления коммунального жилого фонда требует дальнейшего технического прогресса и внедрения в производство методов передовой строительной техники.

Для успешного разрешения этой задачи следует всемерно учесть и обобщить достижения накопленного опыта, полученного в результате напряженной творческой работы передовых строительных коллективов, широко внедряя его в практику.

В разрезе указанной задачи, в книге освещаются отдельные, наиболее интересные технические примеры из опыта восстановления зданий в Ленинграде за период 1943—1946 гг.

В первой главе освещается опыт восстановления зданий в 1943—1944 гг., а последующие главы освещают строительство, начатое и законченное в 1945—1946 гг.

I. ОПОРНО-РАЗГРУЗНЫЕ УСТРОЙСТВА ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ

А. Восстановление дома № 33/40 по Коломенской ул.

В 1942 г., в период блокады города, фугасная авиабомба попала во двор участка на углу Коломенской ул. и Разъезжей ул., на котором был расположен пятиэтажный, двусветный лицевой флигель с фасадом, обращенным на Коломенскую ул. Бомба замедленного действия взорвалась в непосредственной близости (около 3 м) от дворового фасада этого корпуса на значительной глубине в грунте (ниже подошвы фундамента).

При взрыве, сопровождавшемся образованием во дворе дома большой воронки, было разрушено основание, разрыхлен грунт в зоне фундамента стены, а также повреждены канализационные колодцы и на протяжении 5 м полностью раздроблен бутовый фундамент. Фасадная дворовая стена обрушилась на протяжении 10 м до высоты первых трех этажей (рис. 1), верхние же (IV и V) этажи, всей своей массой повисли на консолях балок междуэтажного перекрытия и на горизонтальной продольной связи, заложенной в стене при постройке здания, на уровне перекрытия над III этажом. При этом разрушении аварийная зона ограничивалась поперечными капитальными стенами (рис. 1, план I этажа).

В результате разрушения в стене образовалась громадная брешь пролетом 10 м и высотой около 12 м, над которой нависла оставшаяся часть стены, угрожавшая падением, тем более, что деформации, полученные при аварии, не ограничивались лишь одной зоной обвала.

Междуэтажные перекрытия первых трех этажей были полностью обрушены на площади аварийной зоны (рис. 1); в перемычках нависшей части и в стенах, смежных с аварийной зоной, от сотрясения появились трещины; серьезные деформации образовались также и в лестничной клетке примыкавшей к зоне обвала.

В процессе восстановления здания предстояло: укрепить

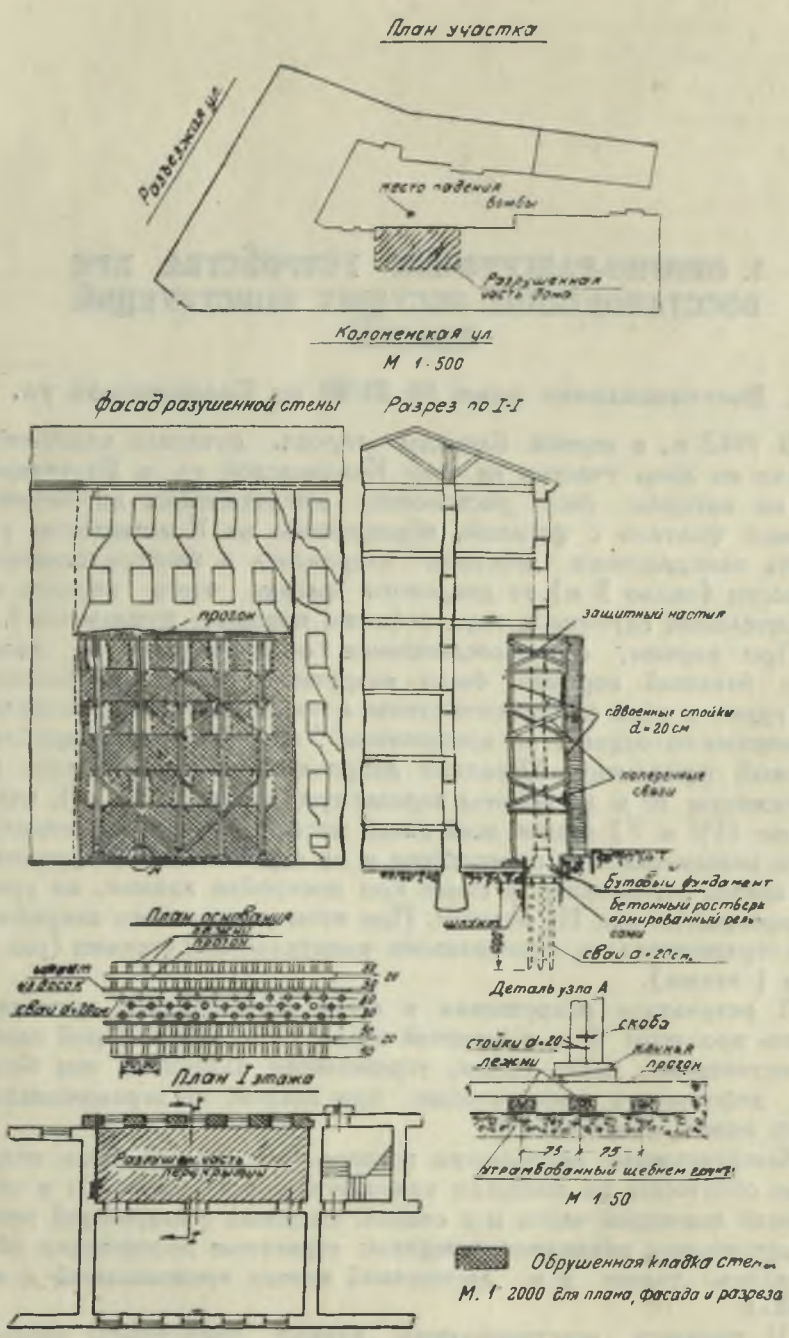

Рис. 1. Опорные конструкции при восстановлении дома № 33/40 по Коломенской ул.

нарушенное при взрыве основание под фундаментом; заново выложить участок фундамента под стену, связав его со смежным сохранившимся фундаментом, и возвести новую кладку трех этажей на длину обрушившейся стены, устроив ее сопряжения со старой кладкой по вертикали и стык в горизонтальной плоскости ее отрыва от верхних этажей.

С целью ликвидации угрозы безопасности, в первую очередь, были исправлены повреждения в лестничной клетке, обслуживавшей смежную с аварийной заселенную площадь дома, и установлены временные стойки, поддерживающие нависшую стену.

При обследовании грунта, залегавшего в зоне фундамента и относившегося по своей категории к супеси, он оказался на глубине до 4 м настолько разрыхленным при взрыве, что основывать на нем новый фундамент для кладки стены не представлялось возможным.

Было решено для уплотнения грунта устроить свайное основание, необходимость в котором особо подчеркивалась недопустимостью последующей значительной осадки возведенной кладки стены.

Круглые деревянные сваи диам. 20 см, в соответствии с произведенным расчетом, были забиты на глубину от 3,5 до 4 м в три ряда в шахматном порядке. Поверх свай был устроен бетонный армированный ростверк толщиной 40—50 см и шириной 160 см, равной подошве возводимого фундамента. При устройстве ростверка нового фундамента его связь со старой бутовой кладкой обеспечивалась путем укладки рельс. Бучение нового фундамента и кладка стен могли производиться лишь при условии, гарантировавшем безопасность производства работ и сохранение устойчивого положения нависшей кладки IV и V этажей, до момента передачи ее веса на подведенную новую кладку.

С этой целью были сооружены леса, поддерживающие нависшую стену и состоявшие из сдвоенных опорных бревенчатых стоек диаметром 20—22 см, связанных для жескости диагонально в продольном и поперечном направлениях досчатой расшивкой. Один ряд стоек устанавливался снаружи вдоль аварийного участка стены, второй внутри, параллельно восстанавливаемой части фасада. Стойки в основании расклинивались и передавали нагрузку на клеть из прогонов и лежней, уложенных по грунту, утрамбованному щебнем. По верхним концам стоек были проложены в направлении продольно фасаду прогоны из 20 см бревен; последние явились основанием для брусчатых коротышей, заложенных в поперечном направлении под нависшую кладку стены. Элементы опорных лесов скреплялись на болтах и скобах; досчатая расшивка — на гвоздях.

Подобная запроектированная и осуществленная конструкция приняла на себя всю нагрузку вышележащей части стены (рис. 1).

В верхней части стоечных лесов был устроен защитный настил, против возможного выпадания при работе отдельных кирпичей кладки.

Условия для производства восстановительных работ при незначительной площади двора и стесненности рабочего фронта лесами были неудобными. Все же осуществленная опорная конструкция полностью оправдала себя, тем более, что настилы для кладки устраивались на тех же стойках. Следует отметить также, что поперечные диагональные раскосы устанавливались в плоскостях, пересекавших (по заранее произведенной разметке) оконные проемы, с целью уменьшения неудобств при производстве работ.

При кладке наружная стена была связана с внутренней продольной стеной посредством устройства поперечных связей в плоскости новых междуэтажных перекрытий. В местах вертикальных сопряжений со старой кладкой устраивались осадочные швы.

Плотность горизонтального сопряжения новой кладки стены в месте стыка ее со старой кладкой была обеспечена забивкой стальных клиньев в плоскость стыка в момент окончания новой кладки; после забивки клиньев и частичного вскрытия борозды в старой кладке была произведена цементация вскрытой зоны жидким цементным раствором.

Проектные и восстановительные работы были осуществлены Проектно-сметным бюро и Ремстройконторой Фрунзенского РЖУ. По истечении почти двух лет после окончания восстановления следов осадки вновь возведенной части здания не обнаружено.

Приведенный случай восстановления аварийного здания может считаться характерным в отношении технически правильного решения поставленной задачи, несмотря на осложнение конструктивной схемы восстанавливавшейся разрушенной части основания, фундамента и стен и трудности производства работ из-за необходимости принятия мер по обеспечению безопасности и по предупреждению возможного дальнейшего обрушения нависших конструкций.

Б. Восстановление дома № 63 по наб. Обводного канала

Пятиэтажный жилой корпус, построенный в 1928—1930 гг. на участке № 63 по Обводному каналу, подвергся в 1942 г. двукратному поражению.

Первое поражение произошло в результате прямого попадания двух фугасных авиабомб в смежную с торцовой стеной дома № 63 застройку. Авиабомбы при этом полностью разрушили пятиэтажный соседний дом. Аварийное повреждение дома № 63 явилось следствием действия взрывной волны, частично распространившейся в сторону торцовой стены здания (брандмауэра). В последней образовались деформации в виде трещин, расстроивших целостность массива кладки. Естественно, что при последовавшем через непродолжительное время вторичном взрыве бомбы на наб. Обводного канала против той же торцовой стены, последняя получила повторные деформации, потребовавшие полной разборки стены.

Одновременно получила повреждения и угловая часть фасадной стены дома, смежная с ее торцом. Деформация фасадной стены выразилась отрывом ее по всей высоте углового сопряжения от брандмауэрной стены. При этом вследствие отрыва в наружную сторону угловая часть фасадной стены отошла от оси; наибольшие отклонения достигали 15—20 см с образованием заметной выпучины. Основные деформации были сосредоточены у угла здания по оси *в-в* и исчезали у второго фасадного простенка по оси *П — П*, как это показано на плане I этажа и схеме отклонения фасадной стены (рис. 2).

Частичные повреждения в форме сдвигов с образованием вертикальных трещин были получены также фундаментом под торцовой и фасадной стенами.

Разрушения торцовой стены были настолько значительными, что потребовали полной разборки ее кладки. Одновременно с этим предстояло переложить: часть фасадной стены по всей высоте угловой части здания и, частично, фундамент под торцовой и фасадной стенами.

До производства восстановительных работ оказалось необходимым установить внутри здания вдоль торцовой стены опорностоечную конструкцию (по высоте всех этажей и подвала), усиленную для жесткости раскосами (рис. 2). Эта конструкция имела назначение воспринять нагрузки от междуэтажных перекрытий в аварийной зоне и одновременно обеспечить использование укрепленных стойками перекрытий в качестве рабочих настилов при кладке, производившейся с внутренней стороны корпуса.

После установки поддерживающей перекрытия конструкции приступили к разборке верхних участков торцовой и фасадной стен. По мере разборки кирпич, годный для последующей кладки, складывался на перекрытиях.

По окончании разборки стен был тщательно исследован фундамент, после чего была установлена необходимость перекладки

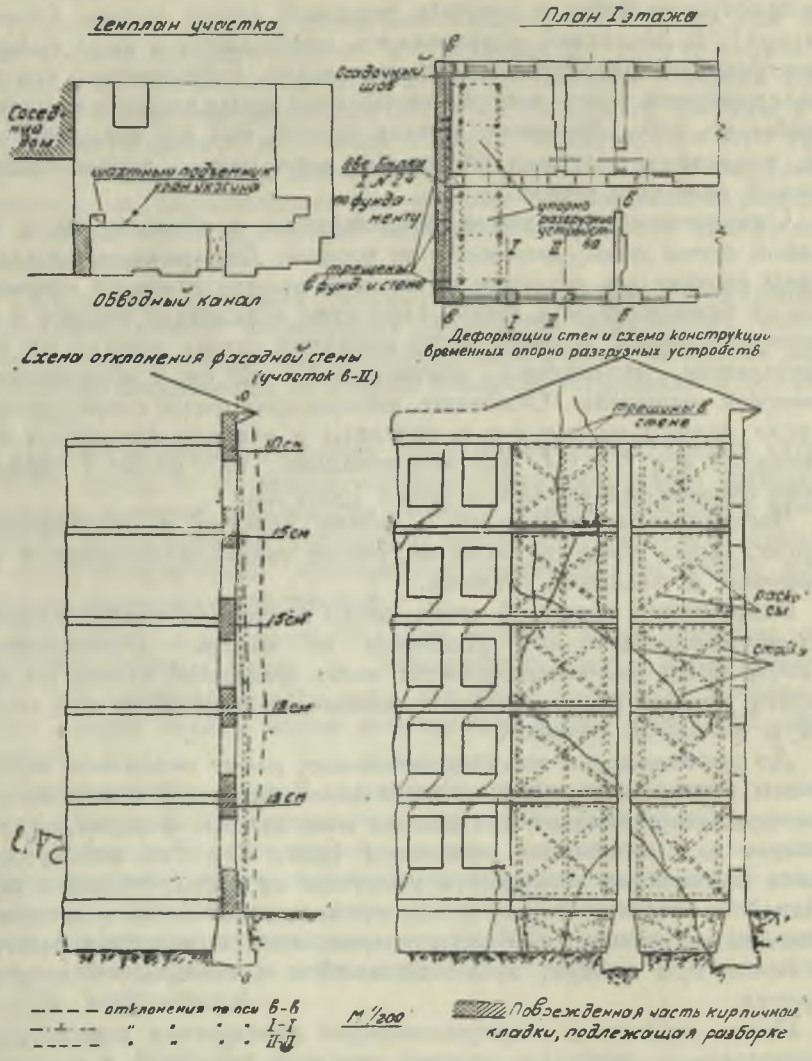

Рис. 2. Деформации здания в аварийной зоне и конструкция опорных устройств при восстановлении дома № 63 по наб. Обводного канала.

фундамента под фасадной стеной на протяжении аварийного участка, ввиду образовавшегося сдвига его в наружную сторону и расслоения кладки вертикальными трещинами. Также предстояло устранить дефекты в кладке фундамента торцовой стены — вертикальные трещины, вызванные неравномерной осадкой от сотрясения.

Трещины в бутовой кладке фундамента торцовой стены были тщательно расчищены и промыты, после чего был сделан тампонаж их жестким цементным раствором. Вдоль фундамента торцовой стены, по верху его, были заложены две двутавровые балки № 24 для перекрытия зацементированных трещин. Фундамент под фасадной стеной был переложен на участке от угла здания до второго простенка.

Кладка стен производилась на сложном растворе, с устройством осадочных швов в местах присоединения к старой кладке.

Для лучшей связи торцовой стены в углах с наружными стенами и в середине — с внутренней продольной стеной при кладке ее устраивались анкерные крепления. Связь вновь выложенной части фасадной стены с продольной внутренней была осуществлена посредством анкеровки балок междуэтажных перекрытий и закладки анкеров в месте примыкания к поперечной стене (ось *б-б* рис. 2). Для связи новой кладки фасадной стены со старой в новую кладку при производстве работ закладывались металлические балки, соединенные анкерами со старой кладкой. Балки закладывались с двух сторон стены и соединялись на болтах.

Для подъема материалов был установлен во дворе здания шахтный подъемник и кран-укосина (рис. 2, генплан).

Следует отметить, что торцовая стена толщиной 50 см была выложена при постройке здания рядами красного, силикатного кирпича и мелких термоблоков, с расположением последних как в вертикальном, так и горизонтальном положении, без должной перевязки швов. Такой способ кладки, отличный от обычной для кирпичных стен, усилил полученные стеной деформации.

Установленная внутри здания конструкция опорных стоек обусловила при производстве восстановительных работ разгрузку стен от веса междуэтажных перекрытий и в то же время позволила производить кладку стен без разборки перекрытий и с использованием последних в процессе работ в качестве рабочих настилов.

Проектные и восстановительные работы были произведены Проектно-сметным бюро и Ремстройконторой Фрунзенского РЖУ.

В. Восстановление дома № 16 по ул. Миронова (Б. Охта)

Застройка участка № 16 по ул. Миронова состоит из четырехэтажного жилого дома объемом около 3 300 м³, свободно расположенного среди незастроенных соседних участков.

За два года до войны в доме был произведен капитальный ремонт, полностью восстановивший его пригодность для жилья.

Повреждение дома произошло от взрыва авиабомбы, упавшей невдалеке от фасадной его стены. Характерными для данного объекта явились особенности произошедшей аварии, определившиеся вследствие сравнительно малой площади основания здания по отношению к высоте его, а также из-за свободного расположения здания на участке.

В этих условиях, даже косвенное поражение дома от взрыва авиабомбы при падении вблизи него, вызванное действием подземной взрывной волны, оказалось достаточным для появления опасных деформаций и для распространения их по всему периметру капитальных стен здания.

Деформации стен выразились в многочисленных трещинах и местных разрушениях кладки. Общий вид деформации стен дан в эскизах на рис. 3.

Простенки I этажа главной фасадной стены оказались совершенно раздробленными. В стенах лестничной клетки, граничивших со сквозным проездом ворот, образовались трещины, направленные под углом от лицевой к задней части дома, на ширину до 30 см.

Перекрытие над проездом ворот и перемычки над оконными проемами обоих фасадов получили значительные деформации с разрушением кладки. В торцовых стенах здания, в местах расположения каналов, кладка была сильно разрушена в результате образования большого количества трещин и выпадения кирпича (рис. 4).

Фундамент здания в левой части фасада также получил деформации. Перекрытия, крыша, лестничные марши, заполнения проемов и перегородки сохранились в удовлетворительном состоянии.

Несмотря на заключение экспертизы, рекомендовавшее разборку здания, было решено произвести восстановительные работы.

В процессе восстановления здания надлежало переложить часть фундамента и кладки фасадной стены (рис. 3), переложить перемычки, укрепить стены лестничной клетки и разобрать и переложить кладку торцовой стены в зоне прохождения каналов.

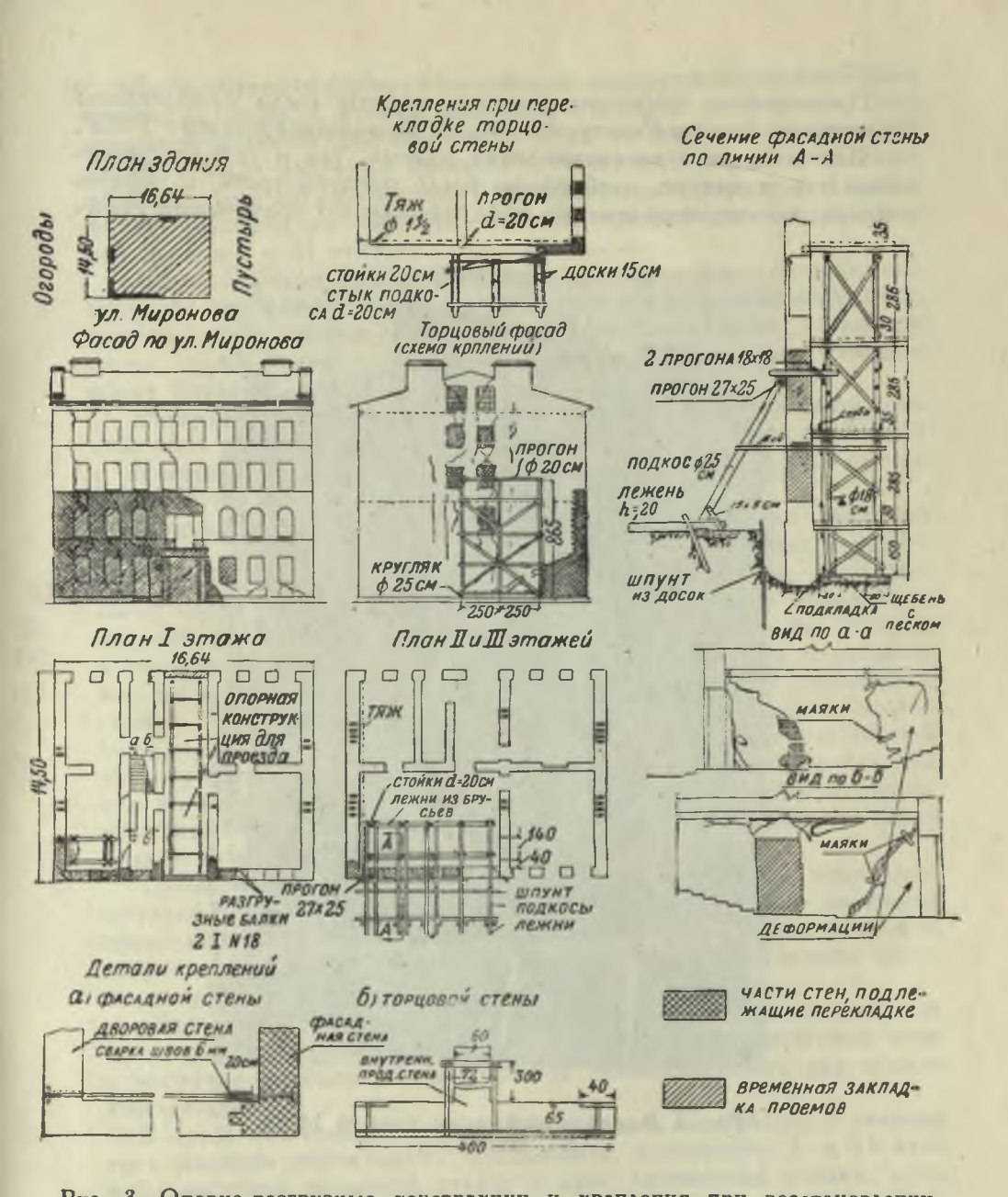

Рис. 3. Опорно-разгрузные конструкции и крепления при восстановлении дома № 16 по ул. Миронова.

Проектные и восстановительные работы были произведены Проектным бюро и Ремстройконторой Красногвардейского РЖУ.

Как в проекте восстановления здания, так и при осуществлении его в натуре, необходимо было предусмотреть, в первую очередь, все мероприятия по предупреждению возможного обру-

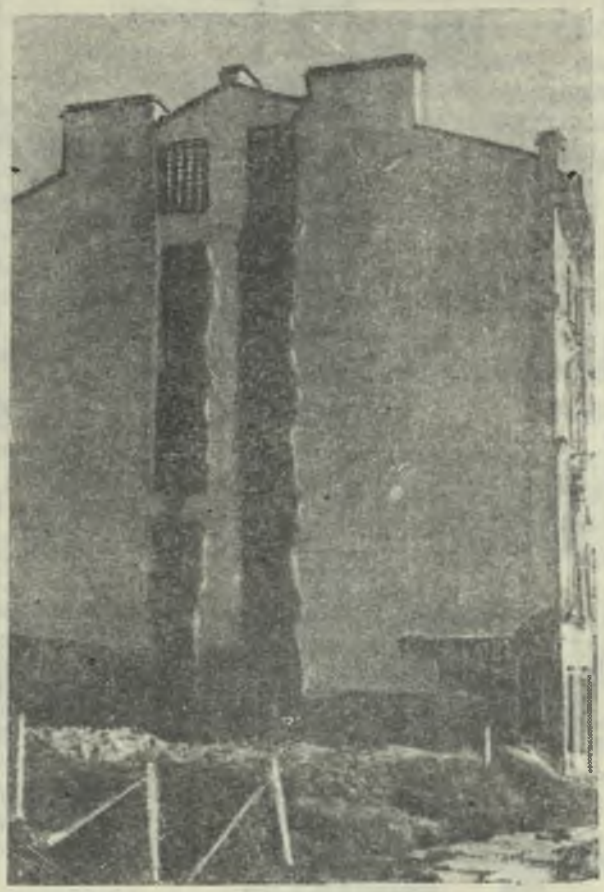

Рис. 4. Вид торцовой стены дома № 16 по ул. Миронова.

шения отдельных участков стен при производстве работ и устранению возможности образования дальнейших деформаций в кладке.

Конструкции запроектированных и примененных в натуре крепежных и вспомогательных устройств приведены на рис. 3.

До приступа к работам надлежало разгрузить поврежденные простенки нижних этажей фасадной стены. С этой целью был применен обычный для подобного рода восстановительных работ прием в виде закладки проемов и частичной передачи на них вышележащей нагрузки стен. В соответствие с этим, были заложены кирпичом на растворе оконные проемы стен поврежденной зоны в I и II этажах.

Далее, на всем протяжении проезда ворот были поставлены опорные крепления из стоек, для разгрузки поперечных стен, смежных с проездом и лестничной клеткой. После установки стоек проезд был также заложен кирпичом со стороны обоих фасадов.

Разгрузка фасадной стены от веса междуэтажных перекрытий была достигнута путем устройства стоечных креплений с прогонами в направлении, параллельном фасаду, по высоте всех этажей и подвала (рис. 3).

Учитывая необходимость последующей перекладки фасадной стены (в зоне II и I этажей) указанная выше система разгрузных стоек была конструктивно связана с пальцами, выпущенными через оконные проемы I и II этажей. Пальцы передавали нагрузку от стен III и IV этажей одним концом на стойки, а вторым на подкосы, упиравшиеся нижним концом в уложенные по грунту лежни, закрепленные, в свою очередь, короткими сваями. Таким образом, установленная система стоек с прогонами и пальцев с подкосами полностью разгружала аварийный участок фасадной стены от нагрузки междуэтажных перекрытий и в то же время стены I и II этажей от веса вышерасположенных этажей, что являлось необходимым для возможности перекладки поврежденных участков.

Связь между фасадными стенами была усилена закладкой швеллеров в зоне перекрытия III этажа. Стяжные анкерные крепления были сделаны также в местах сопряжения торцовой поврежденной стены с внутренней продольной (см. детали креплений на рис. 3).

Указанные конструкции и устройства обеспечили возможность разборки поврежденных и кладки заново участков стен и частично фундамента, в условиях локализованных аварийных деформаций.

В итоге восстановительные работы были закончены в течение трех месяцев перекладкой фундамента, простенков I и II этажей, частично торцовой стены и стен лестничной клетки, всех поврежденных перемычек и заделкой неопасных трещин. При производстве работ и разборке поддерживающих лесов было установлено наблюдение за контрольными маяками; деформации в процессе работ обнаружены не были.

Для общей характеристики описанного метода восстановления сильно поврежденного здания надлежит отметить техническую возможность его сохранения при тщательном проведении обычных приемов крепления и разгрузки несущих стен.

Подобная тенденция сохранения жилого фонда установилась с начального периода производства восстановительных работ в городе при восстановлении зданий в случаях, требовавших решения сложных задач, поставленных перед строителями и проектировщиками.

Г. Восстановление дома № 8 по Бабурину пер.

Застройка участка № 8 по Бабурину пер. состоит из пятиэтажного жилого дома с подвалом и магазинами в I этаже; фасад здания ориентирован на Бабурин пер.

Первое косвенное поражение зданию было причинено взрывом упавшей возле него фугасной авиабомбы небольшого калибра. В результате сотрясения грунта в стенах корпуса образовались косые трещины. Впоследствии при прямом попадании тяжелого артиллерийского снаряда в левый угол здания взрывом была вырвана кладка угла фасада на высоту до III этажа (рис. 5); фундамент бутовой кладки в этой зоне оказался также полностью разрушенным. Откол и обрушение кладки угла произошли по фасадной и торцовой стенам с наклоном линий отрыва от вершины угла на высоте III этажа к основанию фундамента. Направление линии откоса и трещин по перемычкам проемов II — IV этажей свидетельствовало о значительной осадке, образовавшейся при сотрясении левой угловой части здания. Деформации стен и перемычек распространились на значительное протяжение как по фасаду (до 15 м), так и в глубину в сторону внутренней продольной стены, получившей также заметную осадку и деформации.

Сила взрыва была настолько значительной, что фундамент угла здания, оказавшийся в центре взрыва, был расколот, часть его была выброшена взрывной волной в наружную сторону, другая же сдвинута в сторону подвала. Простенки и перемычки в аварийной зоне I этажа, усиленные пакетами металлических балок, были полностью раздроблены; концы балок повисли под нагрузкой вышележащей кладки. Явно неустойчивое состояние кладки стен, примыкавшей к линии откола угла здания, угрожало обрушением.

Результаты аварии продолжали сказываться и в последующее время. Так, например, через полгода после аварий была замечена осадка средней продольной стены. Состояние здания

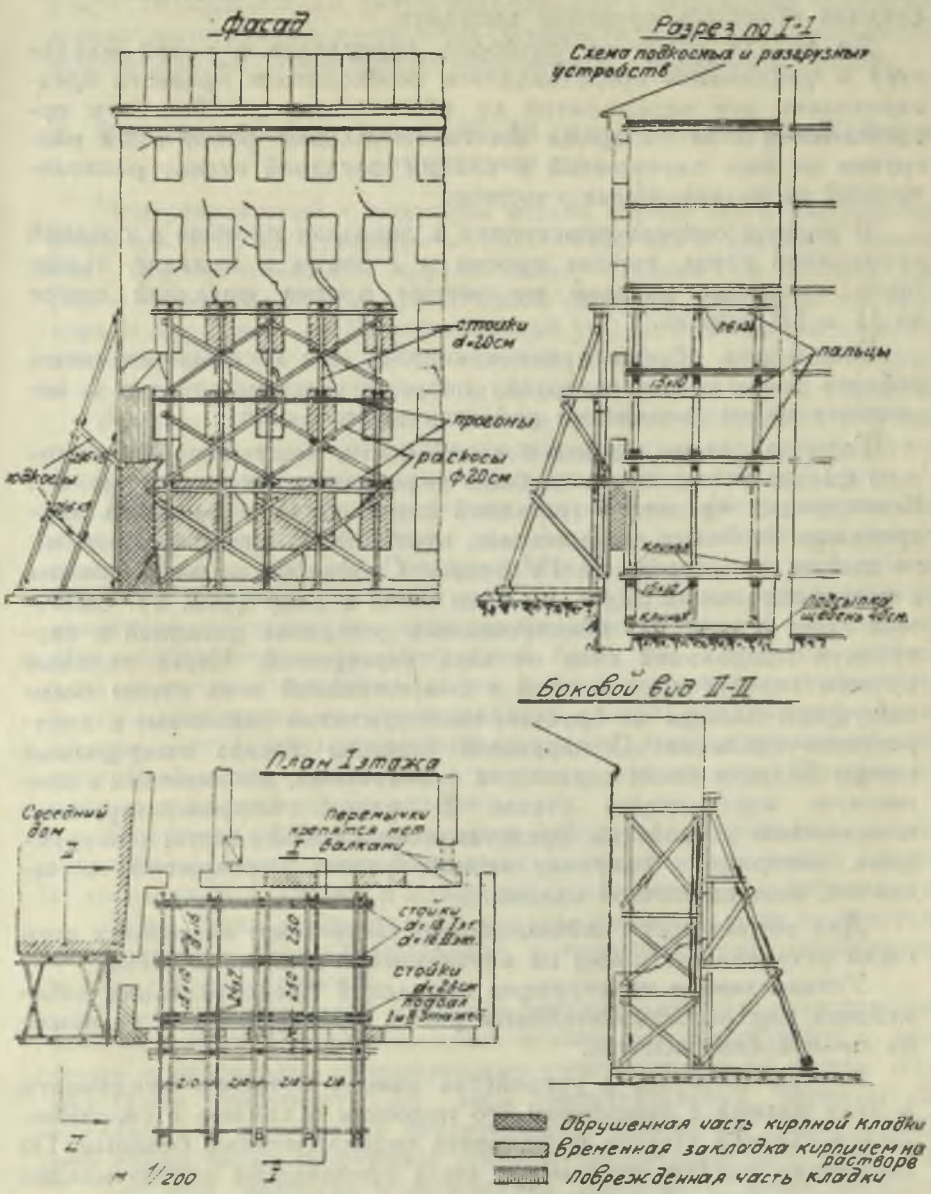

Рис. 5. Опорно-разгрузные конструкции при восстановлении дома № 8 по Бабурину пер.

представляло угрозу для проживающих в нем жильцов и последних пришлось временно выселить.

До начала работ по разборке, перекладке и новой кладке стен и фундамента представлялось необходимым провести предварительно все мероприятия по обеспечению устойчивости поврежденных стен на время восстановительных работ и их разгрузке от веса перекрытий и кладки фасадной стены, расположенной выше аварийных участков.

В первую очередь приступили к закладке проемов в средней продольной стене, по два проема в I этаже и подвале, также были заложены кладкой по четыре проема фасадной стены во II и III этажах.

Этот прием, обычно практикующийся при восстановительных работах, имел целью разгрузку поврежденных простенков и перемычек путем увеличения рабочего сечения стен.

Торцовая стена здания в своей части, выступающей за линию фасада соседнего дома, была укреплена подкосами (рис. 5). Конструкция креплений фасадной стены была образована внутренними стойками и прогонами, вертикально центрированными по высоте от подвала до IV этажа. Стойки были расположены в трех продольных рядах, по пяти стоек в ряду (рис. 5). Системой стоек и прогонов обеспечивалась разгрузка фасадной и внутренней продольной стен от веса перекрытий. Через оконные проемы первых трех этажей в поврежденной зоне стены были выпущены пальцы из брусьев, конструктивно связанные с внутренними стойками. С наружной стороны фасада выпущенные концы пальцев были скреплены с подкосами, входившими в крепежную конструкцию стены. В целом, опорно-разгрузные и подкосные устройства, представлявшие собой единую конструкцию, восприняли нагрузку междуэтажных перекрытий и, частично, веса кирпичной кладки.

Для возможности наблюдения за состоянием аварийных стен были установлены маяки на внутренней и наружной стенах.

Установленная конструкция креплений предопределила дальнейший ход восстановительных работ, протекавших в условиях их полной безопасности.

Работы начались с устройства заново бутового фундамента в углу здания с уширением его подошвы и связью с сохранившейся кладкой старого фундамента металлическими балками. По окончании кладки фундамента была произведена заново кладка наружных стен, обрушившихся у угла, восстановлены перемычки и зацементированы неопасные трещины.

Проектные работы и строительство осуществлены Проектным бюро и Ремстройконторой Выборгского РЖУ.

Процесс восстановительных работ по этому дому характерен тем, что рационально запроектированная и правильно осуществленная конструкция крепежных устройств позволила произвести восстановление угрожавшего обрушением аварийного здания.

Д. Восстановление дома № 40 (корпус № 2) по Кондратьевскому пр.

Четырехэтажный с подвалом жилой корпус № 2 расположен в жилмассиве, выстроенном в 1925—1926 гг. и носящем название «Кондратьевского жилмассива». Здание по планировке стен — двухпролетное с ориентацией главного фасада на ул. Жукова и торцевого на Кондратьевский пр. Стены здания кирпичные; частично выложены по системе Вутке, т. е. с прокладкой в вертикальных швах толя при толщине стены 1,5—2 кирпича.

Авария здания произошла в результате попадания в угловую часть его фугасного артиллерийского снаряда, в результате чего части крыши нависли над разрушенной зоной корпуса.

Деформации второстепенного характера распространились и на область, расположенную вне зоны непосредственных разрушений. Так, например, в необрушившейся части торцовой стены, особенно в нижней части от цоколя до II этажа, образовались значительные трещины, деформировавшие кладку и обусловившие необходимость ее перекладки (рис. 6). Трещины неопасного характера появились также и на участках фасадной стены в трех простенках ее, примыкавших к зоне разрушений. Лестничная клетка, обслуживавшая квартиры, расположенные вблизи аварийной зоны, также была частично повреждена. Фундамент здания повреждений не получил.

До начала восстановительных работ были проведены мероприятия по обеспечению безопасности от нависших частей крыши и лестничных ступеней и площадок, расстроенных от сотрясения.

Далее была осуществлена кладка заново в зоне полностью разрушенных участков фасадной и торцовой стен; сопряжение кладки велось штрабой.

По окончании новой кладки и восстановления в разрушенной зоне перекрытий представлялось возможным приступить к разборке и перекладке поврежденного участка торцовой стены. Для разгрузки последнего от веса междуэтажных перекрытий, а также для перекладки поврежденных перемычек вдоль фасадной стены были сооружены опорные разгрузные леса (рис. 6).

Так как разборке и перекладке подлежала лишь верхняя часть поврежденного участка торцовой стены, то было необходимо обеспечить, в свою очередь, разгрузку нижней части стены от веса вышележащей кладки III и IV этажей. С этой целью

в стене были заложены две двутавровые разгрузные балки, одним концом заделанные в кладку заново сложенной торцовой стены, а другим — опертые на парную бревенчатую стойку.

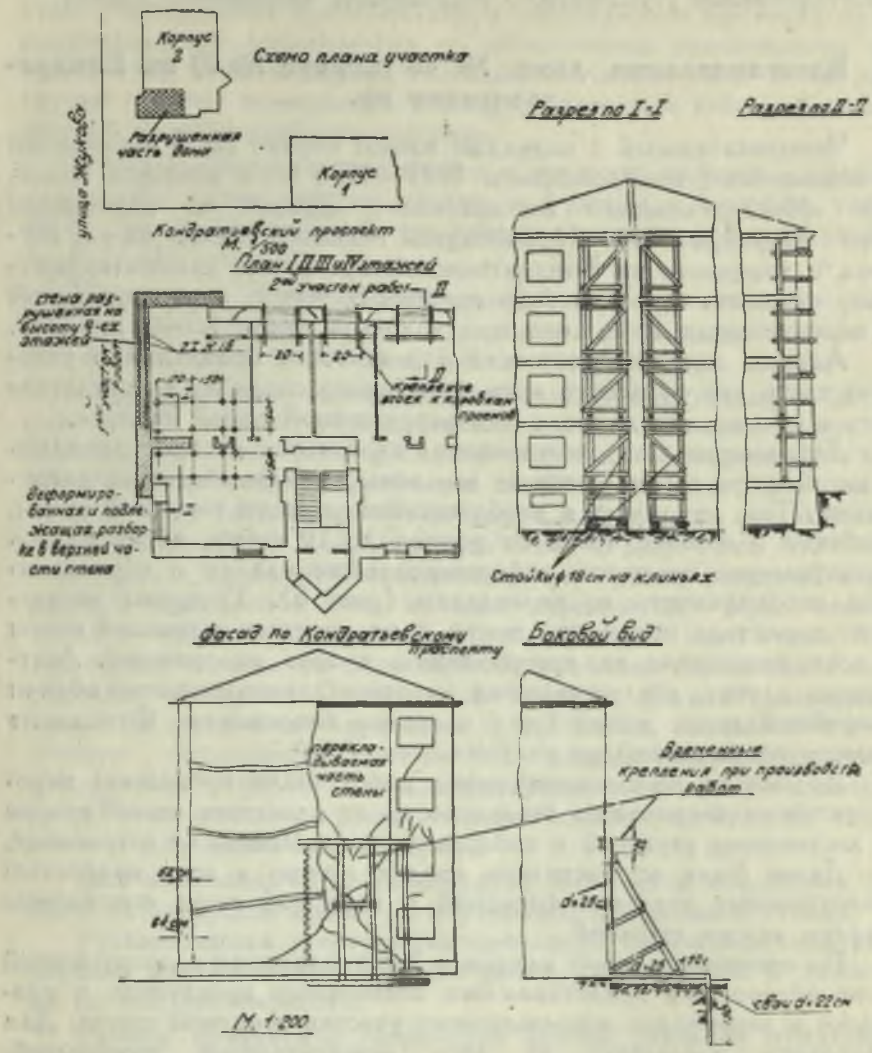

Рис. 6. Опорно-разгрузные устройства при восстановлении корпуса 2 дома № 40 по Кондратьевскому пр.

Разгрузные балки закладывались в параллельные борозды, выбранные в кладке, и в поперечном направлении скреплялись

болтами. Стойка была укреплена наружной подкосной конструкцией (рис. 6).

Восстановительные работы и разработка проекта осуществлены Ремстройконторой и Проектным бюро Красногвардейского РЖУ.

В условиях запроектированных и осуществленных опорно-разгрузных конструкций, кладка не представляла никаких затруднений и не вызывала сомнений в части безопасности производства работ.

Е. Выводы

Из анализа процессов восстановления зданий в рассмотренных случаях и им аналогичных можно сделать следующие выводы.

1. Правильность разработки конструктивной схемы для восстановления здания во многом зависит от детальности определения характера и объема основных деформаций, а также области распространения косвенных повреждений несущих конструкций здания, причиненных аварией.

2. До начала восстановительных работ (т. е. в подготовительный период) должно быть обеспечено систематическое наблюдение над деформированными конструкциями, представляющими угрозу самостоятельного обрушения или во взаимосвязи со смежными конструкциями, а также для дальнейшего роста деформации.

3. На основе предварительного изучения характера и объема аварийных разрушений и общего состояния зданий определяются технико-конструктивные мероприятия по восстановлению основных частей зданий.

4. До приступа к восстановительным работам должно быть предусмотрено тщательное проведение всех мероприятий по обеспечению безопасности в зоне производства работ для населения, проживающего в помещениях, смежных с аварийными зонами.

5. Общая схема восстановления несущих конструкций здания (стен и фундаментов) разрешается при проектировании и осуществлении крепежных устройств и вспомогательных работ. В процессе их проведения должны быть обеспечены: разгрузка аварийных участков фундаментов и стен; передача нагрузок от стен, нависших над аварийными проемами и должны быть приняты меры по обеспечению устойчивости отклонившихся стен и усилению рабочего сечения их нижних зон с деформированными простенками.

6. В комплекс крепежных конструкций и вспомогательных работ входят:

а) внутренние стоечные леса, образованные рядом вертикальных стоек, центрированных по высоте, и раскосов, которые располагаются вдоль фронта аварийных участков стен для разгрузки их и фундаментов от веса перекрытий и конструкций крыш;

б) пальцы-коротыши, выпускаемые через оконные проемы, которые конструктивно соединяются в опорных точках с прогонами и стойками внутренних лесов и наружных опорно-подкосных конструкций и принимают нагрузку от нависших по высоте участков стен;

в) подкосы и упоры, устроенные для усиления устойчивости отклоненных от вертикали стен;

г) закладка проемов нижних этажей, обусловливающая как уширение полезного сечения нижних зон аварийных стен, так и разгрузку кладки деформированных простенков и перемычек;

д) специальные анкерные угловые и продольные связи, закладываемые в местах расстроенных пересечений и примыканий стен, а также в поперечном к стенам направлении с целью увеличения устойчивости выпученных или отклоненных стен.

7. В результате устройства указанных выше креплений и их применения в точном соответствии с назначением и с характером аварийных повреждений, деформации несущих конструкций принимают стабильный характер и обеспечивается возможность производства работ по перекладке как участков стен, так и фундаментов.

8. Процесс восстановления кладки стен и фундаментов должен быть осуществлен в соответствии с предварительно разработанной последовательностью производства работ, определяемой постепенной передачей статических нагрузок на восстановленные участки и разборкой временных креплений.

9. В табл. 1 даются сметные показатели стоимости восстановления для группы аварийных зданий, рассмотренных в настоящей главе.

Таблица 1

№№ п/п.	Адреса аварийных зданий	Кубатура в м³		Стоимость восстановительных работ в руб.	Стоимость 1м³ восстанавливаемой части здания в руб.
		общая	осн. авар. зоны		
1	Обводный канал 63	17 745	1 640	66 743	42
2	Коломенская ул. 33/40	24 800	1 060	58 845	56
3	Ул. Миронова, 16	3 360	1 680	64 490	41
4	Кондратьевский пр. 40	6 945	1 500	70 936	42
5	Бабурин пер. 8 . . .	10 250	960	41 870	14

В стоимость восстановительных работ по всем объектам включены лишь работы, связанные с устройством креплений и сооружением здания вчерне.

Как видно из табл. 1, показатели стоимости восстановления в измерителе на 1 м^3 колеблются в близких пределах от 41 до 56 руб. при среднем значении равном 45 руб. По калькуляции, составленной сметным отделом Ленпроекта для нового строительства зданий жилого назначения, в той же номенклатуре работ стоимость 1 м^3 составляет, примерно, 70 руб. Таким образом, из отношения показателей следует, что стоимость анализируемых объектов восстановления составляет 64% от стоимости нового строительства.

Из приведенного сопоставления усматривается экономическая эффективность восстановления зданий, достигнутая в итоге применения рассмотренных выше методов крепления и производства работ.

II. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТОРЦОВОЙ СТЕНЫ ДОМА № 36—40 ПО УЛ. ШКАПИНА

Здание представляет собой шестиэтажный корпус с мансардой, выходящий фасадом на ул. Шкапина; размеры здания в плане 16×50 м^2. По году постройки корпус относится к типу жилой застройки периода 1900—1910 гг. Наружные капитальные стены здания толщиной 3 и 2,5 кирпича усилены продольной и поперечными внутренними стенами и тремя лестничными клетками.

Авария дома произошла в результате поражения его левого крыла в 1941 г. фугасной авиабомбой вблизи торцовой стены, граничащей со смежным незастроенным участком.

Бомба пробила крышу и перекрытия верхних этажей и при ударе о перекрытие II этажа взорвалась внутри здания в зоне III этажа. При аварии были частично разрушены на площади около 50 м^2 перекрытия всех этажей, а в торцовой стене от взрыва образовалась большая брешь на высоте от II до IV этажей, достигавшая ширины 4,5 м (рис. 7). В зоне аварийной стены, примыкавшей к пробоине, образовались значительные вертикальные и наклонные трещины. Часть кирпичной кладки стены (по контуру бреши) была выпучена взрывной волной в наружную сторону, с отклонением на 40—45 см от вертикальной плоскости. Образованию деформаций в кладке необрушенной взрывом части стены способствовало нахождение в ней большого числа дымовых каналов.

Деформированная часть торцовой стены угрожала обрушением и требовала предварительной разборки до начала восстановительных работ.

Фасадная стена здания не пострадала, за исключением местного раздробления и выкрашивания ее кладки.

По характеру деформаций, полученных стенами, предполагалась возможность обрушения частей кладки торцовой стены и вызывались опасения за устойчивость обнаженной части фасадной стены вдоль пробоины (рис. 7). Кладка торцовой стены, нависшая над отверстием в стене наподобие арки, вызывала горизонтальное усилие в фасадной стене в зоне IV этажа, которое, действуя как распор, могло вызвать обрушение угловой части кладки фасада.

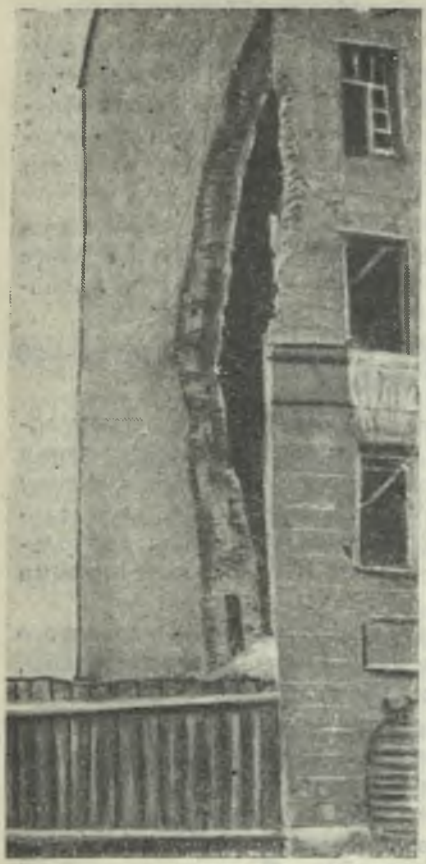

Рис. 7. Поврежденная торцовая стена дома 36—40 по ул. Шкапина

При разработке проекта восстановления стены представлялось необходимым тщательно учесть взаимодействие сил, вызванных деформациями кладки стен.

Начальным проектом восстановления было предложено подтянуть на тросах простенки фасада и торцовую стену к внутренней продольной стене и заложить пробоину с постепенной разборкой ее смежных поврежденных участков по мере возведения кладки.

Подобное решение для производства восстановительных работ не могло быть признано удовлетворительным по следующим причинам. Параллельное производство работ по заделке бреши и разборке поврежденных частей ее в условиях нависшей деформированной кладки имело бы неизбежным следствием обрушение при работах отдельных массивов стены, что являлось недопустимым по соображениям безопасности ведения работ и не гарантировало сохранности вновь возводимой кладки. Крепление торцовой стены тросами представлялось практически сложно осуществимым.

Работы по восстановлению аварийных стен были произведе-

ны поэтому в другом порядке, совпадавшем, в основном, с указаниями экспертизы проф. В. Ф. Райлян.

Работы по восстановлению здания были произведены ОКС завода им. Молотова.

По принятому проекту восстановительных работ закладку бреши рекомендовалось производить постепенно, начиная с выкладки углового столба, возводя его при ширине 2 м по всей высоте аварийного проема (рис. 8) до стыка с нависшей у угла кладкой торца. По окончании кладки столба экспертизой рекомендовалось обрушить деформированную часть торцовой стены помощью тросов и лебедки, установленной вне здания на пустыре, и, наконец, закладка кирпичом проема в стене, оставшегося после обрушения и возведения столба.

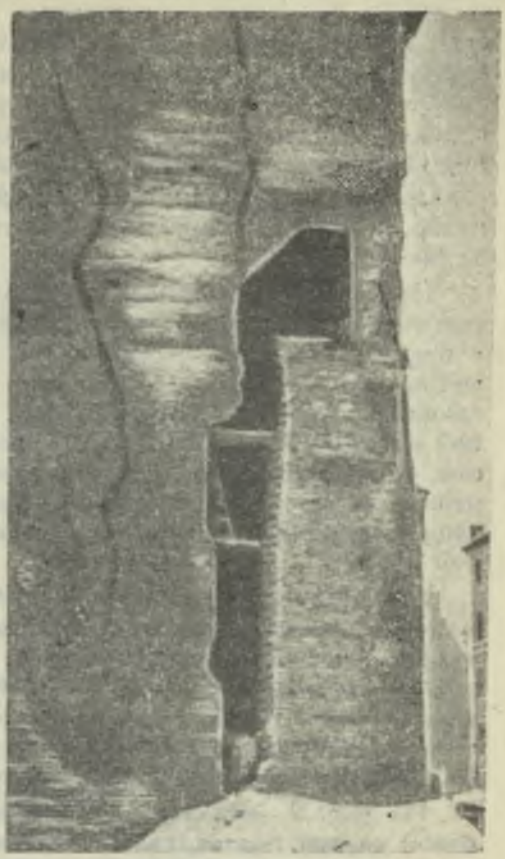

Рис. 8. Кладка угловой части торцовой стены дома № 36—40 по ул. Шкапина.

Было указано на необходимость разгрузки простенков фасада путем установки в оконных проемах стоечных креплений, а также на устройство временных связей на стяжных муфтах в зонах III и IV этажей между фасадной и внутренней продольной стеной и крепление вновь выложенного угла горизонтальными угловыми связями из швеллеров, заложенных в борозды кладки, с установкой контрольных маяков на торцовой и фасадной стенах.

После очистки и выравнивания основания приступили к кладке столба на цементном растворе, сопрягая его со старой кладкой штрабой, образуя последнюю со стороны свободного вертикального ограничения столба, для последующего сопряжения с заполнением проема (рис. 8).

По окончании кладки столба, затомпонированной жестким цементным раствором, в месте верхнего стыка предстояло произвести обрушение деформированной части торцовой стены. Кладка стены в месте примыкания к бреши изобиловала многочисленными трещинами с местными раздроблениями, усиленными в зоне расположения каналов. Возможность обвала отдельных частей кладки во внутрь здания и таким образом повреждения уцелевшего перекрытия над I этажом, а также и связанная с этим угроза безопасности были предупреждены установкой внутри здания временных подкосов.

Процесс обрушения кладки торца было решено вести постепенно, ударами таранного действия в направлении изнутри здания.

Принятие такого способа было обосновано следующим соображением. Наличие горизонтальных криволинейных трещин в верхней нависшей части кладки торца (рис. 9), особенно заметных со стороны их раскрытой части (с внутренней стороны здания), свидетельствовало о том, что отрыв деформированной кладки в верхней части произойдет именно в этом направлении (горизонтально). Для создания условий, способствующих этому отрыву, было необходимо лишь устранить боковую связь деформированной кладки со смежной устойчивой частью торцовой стены.

Устранение этой связи в направлении наибольшего ослабления ее каналами было осуществлено пробивкой борозды *1, 2, 3, 4* (рис. 9) легкими ударами лома. По окончании пробивки борозды, сопровождавшейся выпадением лишь небольших кусков кладки, было проведено выталкивание в наружную сторону здания, посредством примитивного тарана-бруса, части кладки торца, ограниченной выбранной бороздой.

На рис. 9 показаны контуры кладки, обрушенной посредством тарана, подтвердившие правильность предварительно установленных соображений в части места отрыва верхней зоны стены. Обрушение массива отделенной кладки произошло в наружную сторону, к подошве здания.

Последующее заполнение проема кирпичом и сопряжение кладки со штрабой, оставленной в столбе, не представляло никаких сложностей. Работы по возведению кладки производились в зимних условиях, с подогревом песка и воды для раствора. Во время производства работ велись тщательные наблюдения за контрольными маяками, установленными в зоне наибольших деформаций на внутренней плоскости торцовой стены. Из обрушенного массива стен отбирался годный для кладки кирпич.

На основе анализа запроектированного и осуществленного

способа производства восстановительных работ, можно придти к следующим выводам.

Предложенный метод восстановления кладки торцовой стены путем предварительного устройства столба полностью оправдал себя.

Наличие предварительно выложенного столба обеспечило устойчивость фасадной стены как из-за уменьшения пролета

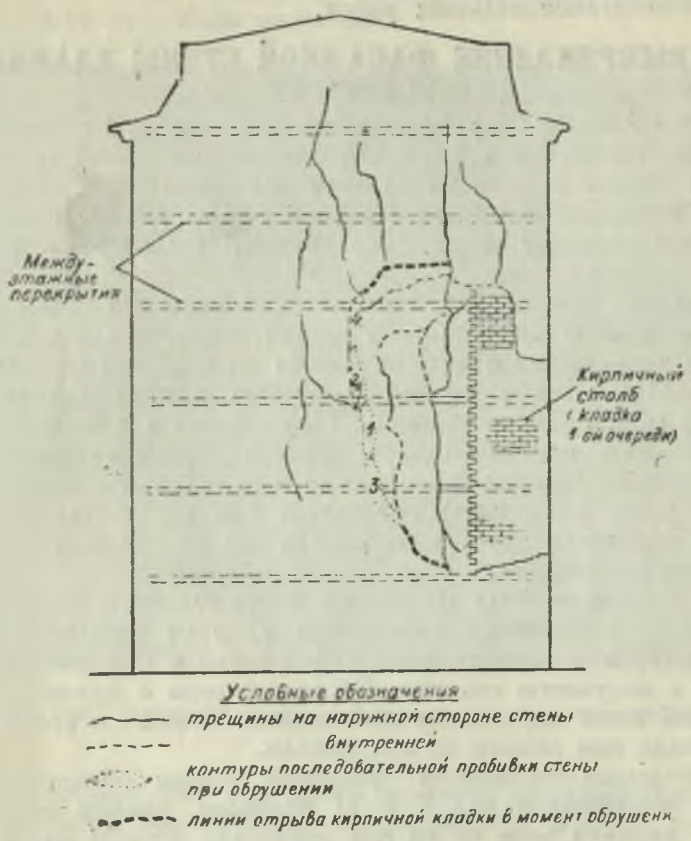

Рис. 9. Схема деформаций и восстановления торцовой стены дома № 36—40 по ул. Шкапина.

арки, образованной нависшей частью кладки, так и из-за одновременного устройства для нее опорной пяты. Созданные при этом условия для погашения распора оказались вполне достаточными даже без необходимости устройства тросовой связи между фасадной и внутренней продольной стенами.

Только при наличии указанных выше условий представилось возможным найти наиболее эффективный способ производства работ. В итоге при восстановлении здания была достигнута экономия в сумме около 11 тыс. руб. за счет устранения расходов, связанных с установкой лебедки, устройством связей, угловых креплений и лесов. Опыт работы, проведенной при восстановлении этого дома, следует учесть при производстве аналогичных аварийно-восстановительных работ.

III. ВЫПРЯМЛЕНИЕ ФАСАДНОЙ СТЕНЫ ЗДАНИЯ ЛЕНЭНЕРГО

Здание Ленэнерго, расположенное на западной стороне Марсова поля, построено в 1817—1818 г. архитектором В. П. Стасовым и входит в один из лучших архитектурных ансамблей города. В первый год Отечественной войны левому крылу здания, примыкающему к ул. Халтурина, было нанесено поражение.

Фугасная авиабомба замедленного действия весом 250 кг пробивает крышу трехэтажного здания, чердачное и два междуэтажных перекрытия и задерживается на сводчатом перекрытии над подвалом. Взрыв бомбы произошел внутри здания через 1 час 20 мин. после ее падения. При взрыве в зоне аварийного крыла здания, ограниченной наружной стеной главного фасада, внутренней продольной и двумя капитальными поперечными стенами были разрушены полностью оба междуэтажные перекрытия, обрушены все перегородки и две поперечные капитальные стены с проемами.

При взрыве устояла массивная стена главного фасада (толщиной 2,5—4 кирпича), принявшая удар от взрывной волны, но она получила значительные деформации с образованием выпучины в наружную сторону. Расположенные с другой стороны аварийной зоны внутренние продольные стены и стена дворового фасада при аварии не пострадали.

Наибольшие отклонения фасадной стены образовались на уровнях перекрытий над I и II этажами, причем отклонение стены в верхней зоне от ее оси достигало 25—30 см. Участок выпученной стены был ограничен по длине фасада 25 м и по высоте 8 м (между верхними отметками проемов III и I этажей). Таким образом, площадь выпученного участка стены составляла 200 м^2.

Отклонение стены от вертикального положения сопровождалось образованием многочисленных горизонтальных и косых трещин и местных разрушений кладки, сосредоточенных, главным образом, у гнезд балок обрушенных перекрытий. Средний участок деформированной стены, отклоненный от оси более чем

на ⅓ толщины стены, угрожал обрушением. Полного обрушения его непосредственно за аварией не произошло только из-за сохранившейся верхней части кладки фасада со связями и устойчивого положения стены в зоне I этажа. С целью предупреждения возможности обрушения стены, особенно в условиях повторного сотрясения, она была разгружена от веса кровли и чердачного перекрытия путем установки стоек; оконные проемы нижнего этажа были заложены кирпичом.

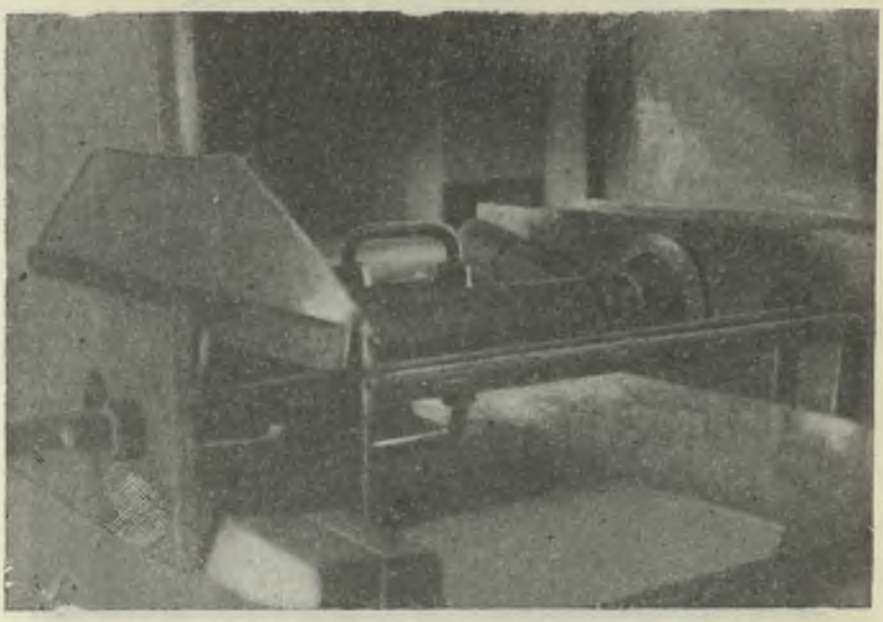

Рис. 10. Узел натяжной системы — стык домкрата с натяжными тросами.

При выборе того или иного варианта восстановления фасада была принята во внимание желательность полного сохранения в прежнем виде архитектурного облика здания.

По предварительным соображениям, наиболее отвечавшим поставленному условию, явился вариант выпрямления стены посредством специально запроектированной натяжной системы с домкратами. Этот вариант, разработанный Ленэнерго и Ленпроектом и являвшийся по новизне использования натяжных устройств экспериментальным, был впервые применен в практике восстановительных работ г. Ленинграда.

Основным узлом запроектированной натяжной системы являлся стык домкратов с рабочими тягами, изображенный на

рис. 10 и 11. В центре стыка был расположен в горизонтальном положении винтовой домкрат.

Перемещение винта домкрата в рабочем состоянии передавалось через подошву и оголовок домкрата на две упорных сварных вертикальных рамы из швеллеров и листовой стали. Домкрат вместе с рамами располагался на рабочем настиле на двух опорах. Передняя опора, закрепленная на настиле неподвижно, препятствовала перемещению опирающейся на нее рамы; задняя опора допускала поступательное перемещение соединенной

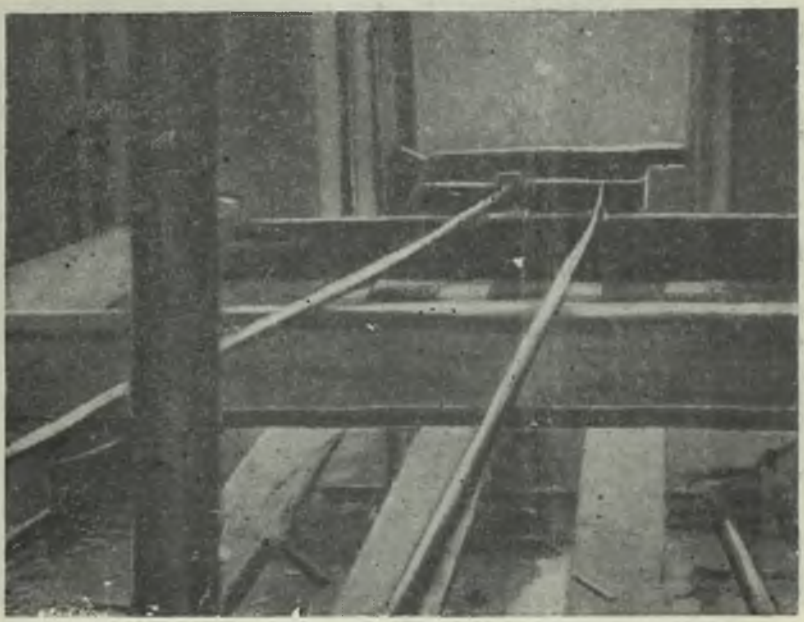

Рис. 11. Тяги домкрата, закрепленные на стене дворового фасада.

с ней второй рамы. К рамной конструкции стыка присоединены две пары тяг. Обе пары тяг располагаются в одной горизонтальной плоскости с осью домкрата в направлении поперек корпуса. Первая пара тяг одним своим концом соединяется с неподвижной опорной рамой, другим концом, пропущенным через оконный проем — с дворовой фасадной стеной (рис. 11). Вторая пара тяг скрепляется с рамой, опертой на скользящую опору, и другим концом с металлической решетчатой рамой, смонтированной на наружной стороне фасадной аварийной стены.

Конструкция стыка создавала, таким образом, при неподвижности дворовой стены, связанной распорными устройствами

с внутренней продольной стеной, возможность перемещения фасадной стены. При работе домкрата натяжное усилие его передавалось тягами, скрепленными с подвижной рамой стыка на решетку фасадной стены и вызывало перемещение аварийного участка стены в направлении внутрь здания.

Вес перемещаемого участка выпученной стены при площади его 200 м^2 составлял около 200 т. Исходя из конструктивной

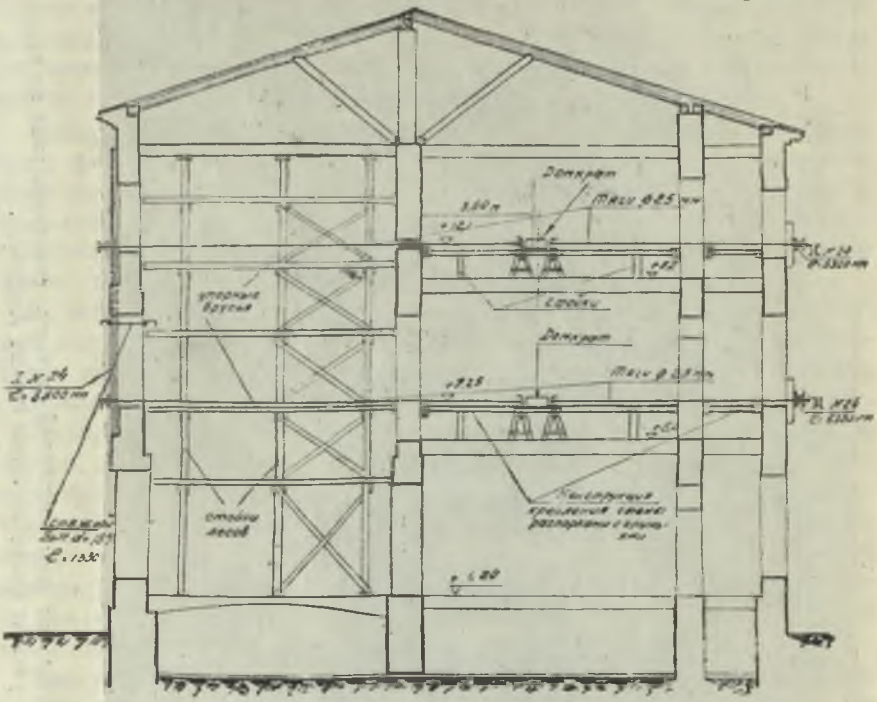

Рис. 12. Схема расположения натяжных устройств при выпрямлении фасадной стены здания Ленэнерго.

целесообразности расположения рабочих тяг в двух горизонтальных плоскостях с выпуском концов тяг через оконные проемы, расположенные в зоне выпученной стены (по семь средних проемов в III и II этажах), число домкратов определилось равным 14, при мощности каждого из них 15 т. Диаметр стальных тяг был принят равным 25 мм из расчета, что напряжения в них при равномерном натяжении системы в момент использования грузоподъемной силы домкрата, не превысят допускаемых напряжений.

Таким образом, общее оборудование натяжной системы состояло из 14 домкратов, расположенных в двух горизонтальных

зонах по низу оконных проемов III и II этажей. Узловые стыки домкратов с тягами располагались на рабочих настилах, с использованием для них сохранившихся при аварии междуэтажных перекрытий в части здания, ограниченной дворовой фасадной стеной и внутренней продольной (рис. 12).

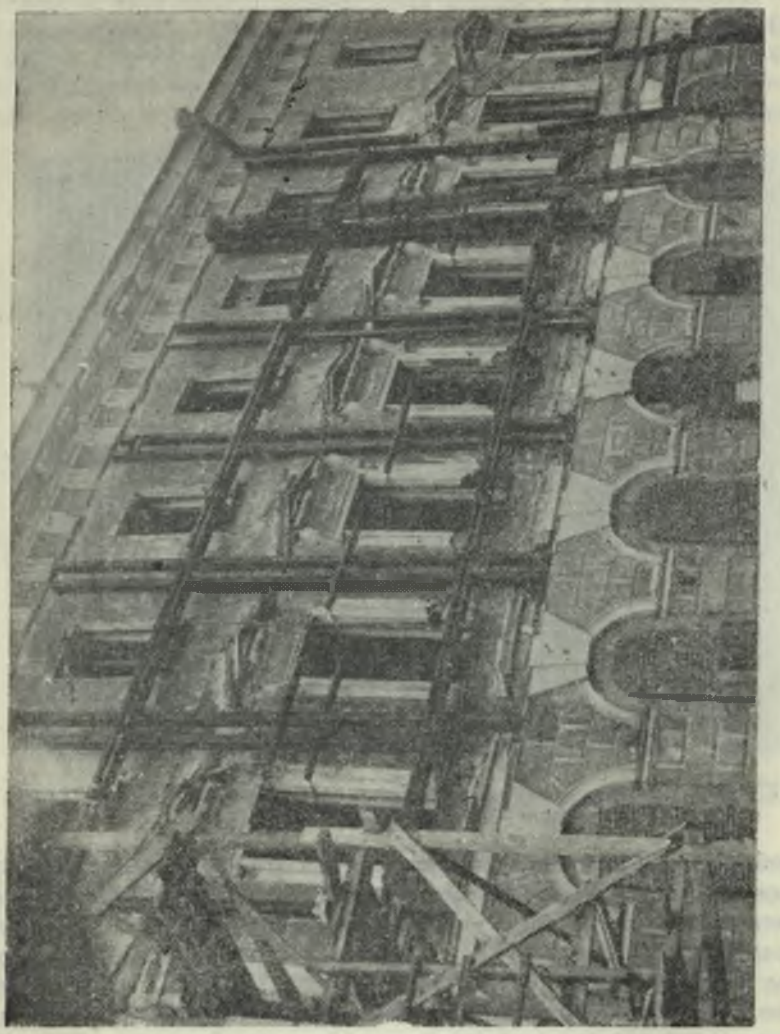

Рис. 13. Распределительная рама натяжной системы, смонтированная на аварийном участке фасадной стены здания Ленэнерго.

Концы тяг, пропущенные через оконные проемы стены главного фасада и соединенные с подвижными рамами домкратов, анкеровались с горизонтальными балками распределительной натяжной стальной клетки, смонтированной снаружи аварийно-

.о участка стены. Эта клетка (рис. 13) была предназначена для распределения натяжных усилий по площади аварийной стены. Конструкция клетки была образована парными вертикальными двутавровыми балками № 24а в средних простенках аварийного участка стены и одиночными балками того же профиля в крайних простенках. В горизонтальном направлении стойки рамы прижимались к поверхности выпученной стены горизонтальными элементами клетки, разрезными по длине и образованными парными швеллерами № 24а. Горизонтальные элементы были проложены в верхней и нижней плоскостях тяг; закрепление концов тяг к балкам осуществлялось натяжными гайками.

Сборка элементов рамы производилась на рабочей площадке перед фасадной стеной; подъем элементов был осуществлен стреловым краном. На стене дворового фасада тяги домкратов, соединенные с неподвижной рамой домкратов, соединялись с разрезными горизонтальными элементами, состоявшими из парных швеллеров № 24а.

К вспомогательным устройствам натяжной системы относились внутренние леса с упорными брусьями и распорные устройства, обеспечивавшие устойчивость стены дворового фасада в период работы натяжной системы.

Внутренние коренные леса, сооруженные в аварийной части здания, состояли из трех, продольно расположенных рядов бревенчатых стоек, по семь стоек в ряду (по осям аварийных простенков). Стойки лесов, доведенные по высоте до чердачного перекрытия, разгружали фасадную стену от нагрузки чердачного перекрытия и кровли. Кроме указанной цели, конструкцией лесов была обеспечена возможность упора аварийного участка стены на период его перемещения натяжной системой.

Упорная конструкция (рис. 14) состояла из парных поперечных бревен, сболченных со стойками лесов в пяти точках по высоте последних. Упорные брусья одним концом плотно пригонялись к внутренней продольной стене корпуса. Торцовые сечения противоположных концов упорных брусьев были расположены, в соответствии с произведенной провеской стены, в плоскости ее нормального положения.

Таким образом, при этой упорной конструкции была предусмотрена возможность ограничения поступательного перемещения стены в процессе ее подтягивания. Пятиярусное расположение упорных брусьев было использовано в общей конструктивной схеме лесов также и для расположения рабочих площадок— настилов как на период работы натяжной системы, так и на последующие работы по цементации стены, укреплению балок и восстановлению перекрытий.

Распорные устройства, увеличивавшие устойчивость дворовой фасадной стены, были расположены в зоне установки домкратов — в части здания между дворовой фасадной стеной и внутренней продольной. Крепежные устройства системы состояли из бревенчатых распорок, установленных с расклинкой между капитальными дворовой и внутренней стенами и столбами.

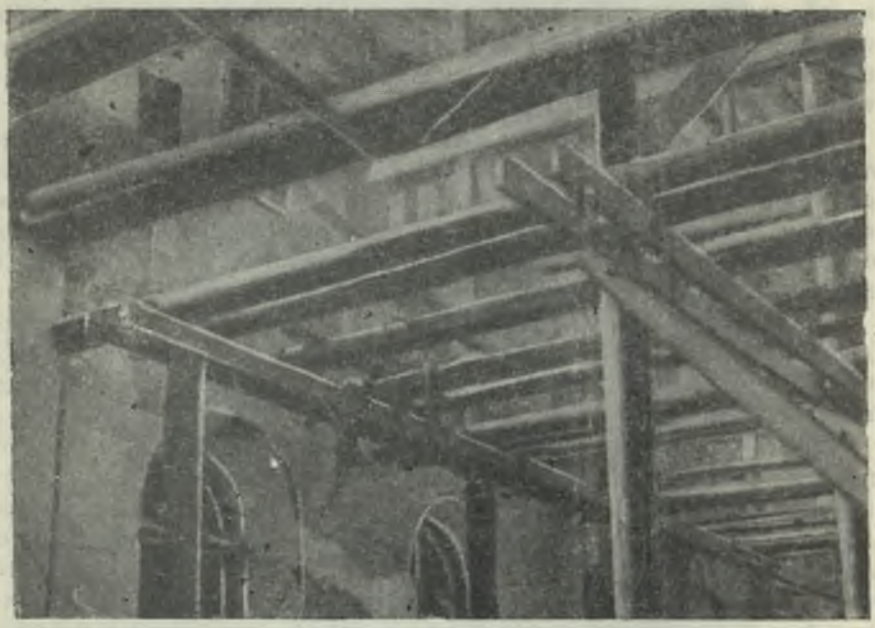

Рис. 14. Конструкция упоров и внутренних лесов, установленных в аварийной зоне здания Ленэнерго.

Принятый к осуществлению вариант выпрямления стены устанавливал необходимость производства тщательных наблюдений за процессом перемещения стены.

Это обстоятельство обусловливалось экспериментальным характером принятого метода производства работ и, как показала практика осуществления, производившиеся наблюдения обеспечили возможность контролировать ход самого процесса. Проведение подготовительных работ для постановки наблюдений за процессом выпрямления и производство их были поручены руководством Ленэнерго Научно-исследовательскому институту коммунального хозяйства.

Объектами, требовавшими производства непосредственных наблюдений в период работы натяжной системы, являлись пере-

мещения винтов домкратов и поступательное перемещение аварийного участка стены. Для измерения перемещения домкратов к подвижной опоре стыков натяжной системы были прикреплены вычерченные на ватмане масштабные линейки с точностью делений до 5 мм.

Для возможности производства наблюдений за перемещением стены в процессе работы натяжной системы оказалось необходимым предварительно установить зоны наблюдений и расположить в последних рабочую измерительную аппаратуру. За зоны наблюдений были приняты горизонтальные плоскости сечений аварийной стены, расположенные по высоте на отметках бывших междуэтажных перекрытий. Эти зоны, с одной стороны, отвечали наибольшим ординатам прогибов стены и, с другой стороны, находились вблизи плоскостей расположения рабочих тяг.

По установлении зон наблюдений была произведена точная съемка в натуре ординат прогибов стены в двух плоскостях, именуемых ниже верхней и нижней зонами наблюдений. За ординаты были приняты расстояния от внутренней поверхности стены до натянутых вблизи нее горизонтальных струн — стальных проволок. По замеренным расстояниям были построены кривые прогибов стены в верхней и нижней зонах, которые в процессе перемещения стены отражали характер протекания рабочего процесса (рис. 15).

Измерительная аппаратура для определения перемещений стены состояла из 14 деревянных реек-планок с прикрепленными к ним масштабными линейками с точностью делений до 1 мм. Рейки одним концом свободно касались внутренней поверхности выпрямляемой стены, противоположным лежали на скользящей опоре лесов, снабженной указателем. Горизонтальные оси линеек при их установке строго совмещались по месту с линиями замеренных ординат прогибов.

Полный цикл работ по выпрямлению стены предполагалось по проекту осуществить отдельными периодами — «скачками».

Регулирование заданий для работы домкратов на каждый этап выпрямления должно было, по предварительным соображениям, производиться в зависимости от размеров прогибов стены на участке ее, примыкающем к тягам данного домкрата и фактическим перемещением стены за предыдущий «скачок».

Исходя из этого, был принят следующий порядок производства наблюдений:

1. На каждый этап работы составлялись индивидуальные задания для перемещения винтов домкратов.

2. По окончании этапа натяжения, определяемого старшими монтажниками путем отсчетов на линейках у домкратов, специ-

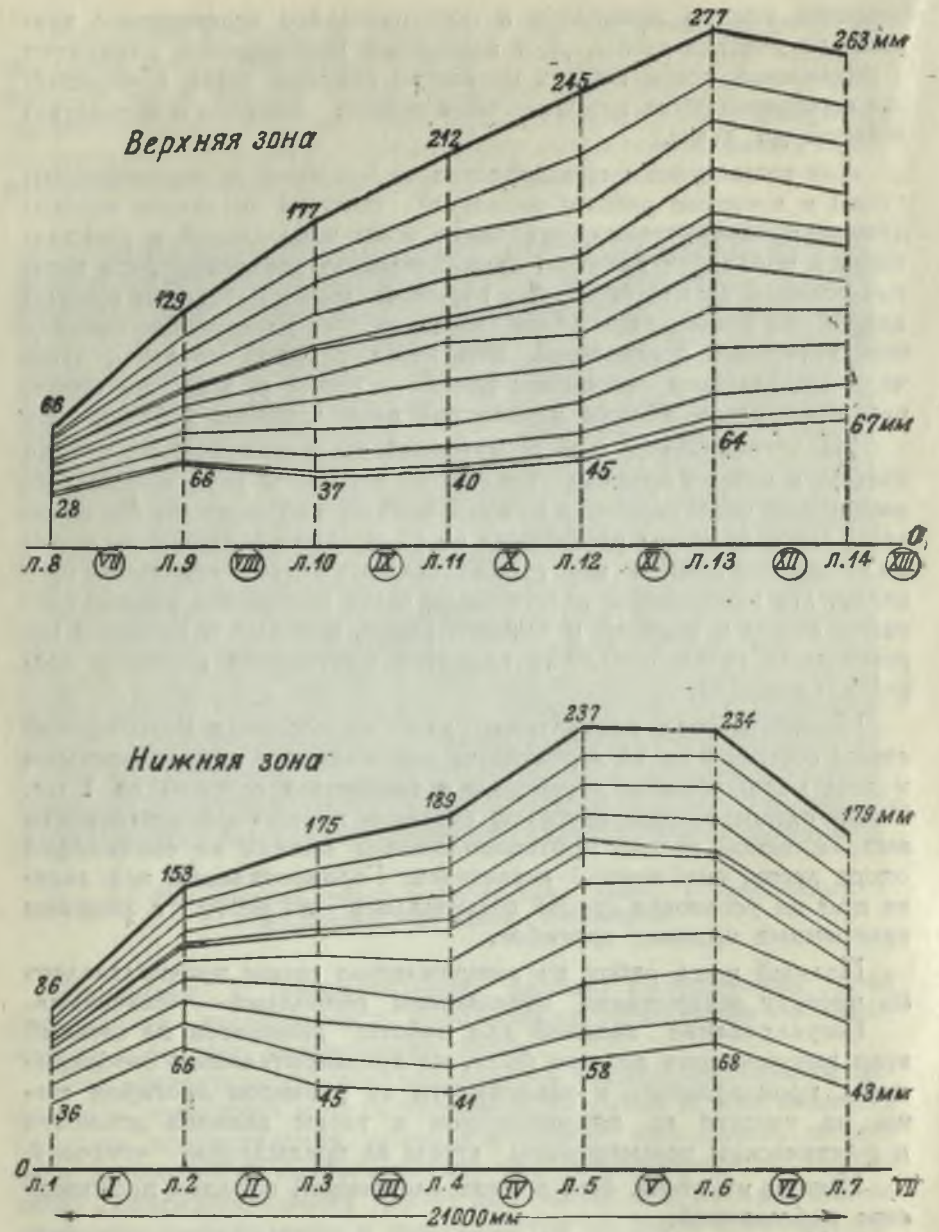

Рис. 15. Диаграмма перемещений фасадной стены здания Ленэнерго:
I—XIII—зоны расположения домкратов. *л. 1—л. 14*—оси измерительных линеек. Верхние линии диаграмм обеих зон отвечают прогибам деформированной стены. Последующими ломаными линиями изображены перемещения стены за период работы натяжной системы.

альные наблюдатели (один-два на каждую зону) производили отсчеты по измерительным стеновым рейкам.

3. Рабочие отсчеты сразу же по окончании данного этапа работы системы сообщались в центральный пункт наблюдений; в последнем для каждого «скачка» домкратов строились кривые для верхней и нижней зон (рис. 15), фиксировавшие действительное положение стены в данный момент.

Наблюдения, проведенные в соответствие с указанным выше, позволили своевременно привлечь внимание технического руководства к отдельным характерным моментам работы по выпрямлению стены и внести по ходу эсперимента необходимые коррективы в работу натяжной системы.

Кроме основных наблюдений, связанных с фиксацией отсчетов, производился систематический надзор за состоянием, стены, соблюдением правил техники безопасности и выборочное наблюдение за работой тяг путем определения напряжений на наиболее нагруженных участках их.

Процесс выпрямления стен вместе с вспомогательными и подсобными работами продолжался три дня: 16, 17 и 18 октября 1945 г.

Продолжительность собственно работы домкратов, совершавших выпрямление стены за 11 «скачков» (в первый день 16/X — пять перемещений, 17/X — два и 18/X — четыре перемещения) составила 1,5 часа, при средней продолжительности «скачка», равной 8 минутам.

Как правило, после каждого «скачка» изучалась рабочая диаграмма перемещений стены и, на основе анализа последней, устанавливался последующий режим работы домкратов.

Задания для работы домкратов на первом этапе работы устанавливались из расчета пропорциональности перемещения хода винта домкрата совершаемому им перемещению стены, установленному ординатами кривых прогибов на диаграмме.

Следует отметить, что такой метод был распространен в равной мере как на работу домкратов верхней, так и нижней зон, работавших одновременно. В дальнейшем ходе работ пришлось в этот расчет внести коррективы.

В процессе выпрямления стены выявились два характерные явления: 1) более интенсивное перемещение верхней зоны по сравнению с нижней, 2) относительное отставание в изменениях ординат наибольших прогибов нижней зоны по сравнению с менее выпученными участками той же зоны стены.

С учетом первого обстоятельства, для предупреждения возможного перемещения (сдвига) во внутрь верхней зоны стены по нижней, было решено временно исключить из работы на последующий период домкраты верхней зоны.

Однако отсчеты по линейкам при этом обнаружили, что перемещения обеих зон при работе только домкратов нижней зоны оказались почти равными. Это означало, что при принятой конструкции рамы, передающей на стену натяжные усилия, обеспечивается поступательное перемещение стены по общей высоте обеих зон. Естественно поэтому, что при одновременной работе домкратов обеих зон и при натяжениях домкратов пропорциональных ординатам прогибов предопределялось отставание в перемещениях нижней зоны стены.

Другой причиной отставания нижней зоны явилось, очевидно, ее примыкание к более массивной нижней части стены, уширенной пилястрами и распертой сводом. В силу отмеченного задания для перемещения домкратов верхней зоны на всех дальнейших «скачках» задавались меньшими по сравнению с нижней зоной и только благодаря этому удалось достичь равномерности перемещения обеих зон кладки стены.

Второй особенностью в работе системы явилась временная перегрузка пятого домкрата нижней зоны, обслуживавшего наиболее деформированный участок стены (рис. 15). Подобные условия создались вследствие увеличения веса перемещаемой массы за счет верхней зоны и расположения пятого домкрата по оси наибольшей ординаты кривой прогибов. Измеренное напряжение в тягах домкрата после пятого «скачка» оказалось равным 1 000 кг/см^2. Дальнейшее значительное увеличение усилия не представлялось допустимым.

При последующих заданиях для домкратов нижней зоны разгрузка центрального (пятого) домкрата была достигнута за счет более интенсивной нагрузки всех домкратов зоны и, особенно, смежных с ним. Напряжение в тягах домкрата снизилось вследствие этого до 550 кг/см^2.

В заключение остановимся на отдельных показателях, могущих быть принятыми для качественной оценки произведенной работы.

Средние значения остаточных деформаций выпрямленной стены составляют:

а) Для верхней зоны 4,6 см $\left\{ \begin{array}{l} (\max - 6{,}7 \\ \min - 2{,}8) \end{array} \right.$

б) Для нижней зоны 5,1 см $\left\{ \begin{array}{l} (\max - 6{,}8 \\ \min - 3{,}6) \end{array} \right.$

Отметим, что проектными нормами остаточная деформация ограничивается 10 см.

По окончании выпрямления стены были произведены контрольные промеры по четырем вескам, опущенным с верхней части наружной стороны фасадной стены; отсчеты совпадали

с данными рабочей документации и устанавливали остаточные деформации, не превышавшие 6 см.

В итоге, осуществление экспериментального способа выпрямления стены установило следующие его преимущества:

1. Эффективность в расходе времени рабочего процесса, выразившемся в 1,5 часах собственно работы натяжной системы.

2. Сохранность состояния аварийной стены, как архитектурного памятника.

3. Сокращение объема работ по наружной отделке аварийного участка стены и, следовательно, связанных с нею затрат.

Все изложенное позволяет признать осуществленное решение технически и экономически обоснованным.

IV. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЕРЕКРЫТИЙ И ИСПРАВЛЕНИЕ БАЛОК

В жилом фонде Ленинграда, построенном в дореволюционное время, встречаются нередко здания глубиной 15—18 м. Отдельные корпуса при такой глубине разделяются внутренней капитальной стеной на два пролета, длиной по 7—9 м. Балки перекрытий образуются при этом массивными череповыми профилями деревянных балок или высокими профилями прокатной стали.

Восстановление таких перекрытий, обрушившихся при аварии или уничтоженных при пожарах, в их прежнем виде представляется нецелесообразным, а иногда даже технически и невозможным, в силу ограничения длины строевого леса 6,4 м и отсутствия необходимых профилей стали. Поэтому целесообразнее находить решения, более совершенные в техническом и экономическом отношениях.

Заслуживает внимания примененный в ленинградской практике способ восстановления д. № 7 по Финскому пер. Проекты и строительные работы произведены Проектным бюро и Ремстройконторой Красногвардейского РЖУ. На рис. 16 изображена схема секции этого дома, образованная двумя пролетами общим размером 15 × 8 м.

До аварии и возникшего при ней пожара несущая часть перекрытия была образована деревянными балками, уложенными в двух пролетах. В конструкции, запроектированной для восстановления перекрытий, предусматривалось устройство металлических шпренгельных балок, пролетом в 8 м. Шпренгельные балки располагались на расстоянии от 3 до 4 м одна от другой. Наличие шпренгелей обеспечивало возможность укладки в поперечном направлении легких деревянных балок сечением 6 × 18 см. Досчатые балки были проложены по верхнему поясу

шпренгелей, продольно фасадным стенам. Длина балок, таким образом, была ограничена 3,5—4,5 м при расстоянии между ними, равном в осях 0,9 м. Оси уложенных шпренгельных балочных ферм показаны на рис. 16 пунктиром.

Расстояние между шпренгельными фермами, равное 3—4 м, было обусловлено, помимо конструктивных соображений, также и внутренней планировкой помещений. Перегородки в помещениях, после незначительной перепланировки, были расположены на тех же расстояниях между собой, как и запроектированные шпренгельные балки. Это обстоятельство и было учтено при

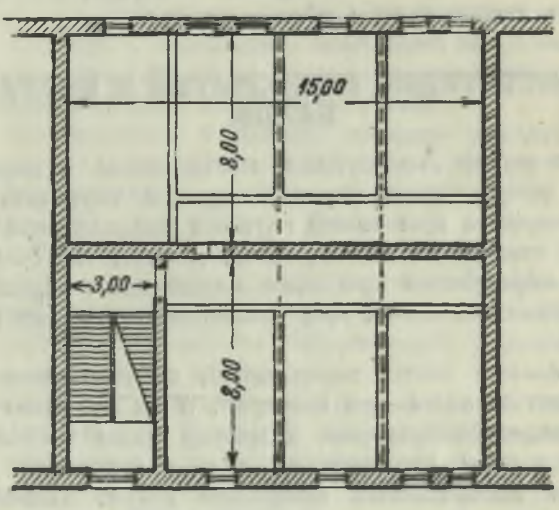

Рис. 16. Схема секций дома № 7 по Финскому пер.

определении необходимого числа ферм с целью расположения их внутри перегородок, обшитых с двух сторон по стоечному каркасу.

Таким образом, применение шпренгелей разрешало конструктивную задачу устройства перекрытия с применением недефицитных материалов и в то же время не ухудшало внутренней планировки, поскольку шпренгельные фермы были скрыты внутри перегородок, обычных для жилых помещений конструкций.

Детали устройства конструкции перекрытия над V этажом здания по Финскому пер. 7 приведены на рис. 17.

Длина верхнего пояса шпренгеля равна 8,1 м (в свету). Двумя стойками высотой около 1,5 м пояс делится на три равных панели по 2,7 м. К опорным концам верхнего пояса и нижним концам стоек шпренгеля приварены тяжи затяжки. Верхний

пояс фермы образован имевшимися в распоряжении строительства рельсами «Феникс» высотой 17,5 см. Для стоек были использованы газовые трубы диам. 48 мм. Для тяжей затяжки было применено 25-миллиметровое арматурное железо. Нижние

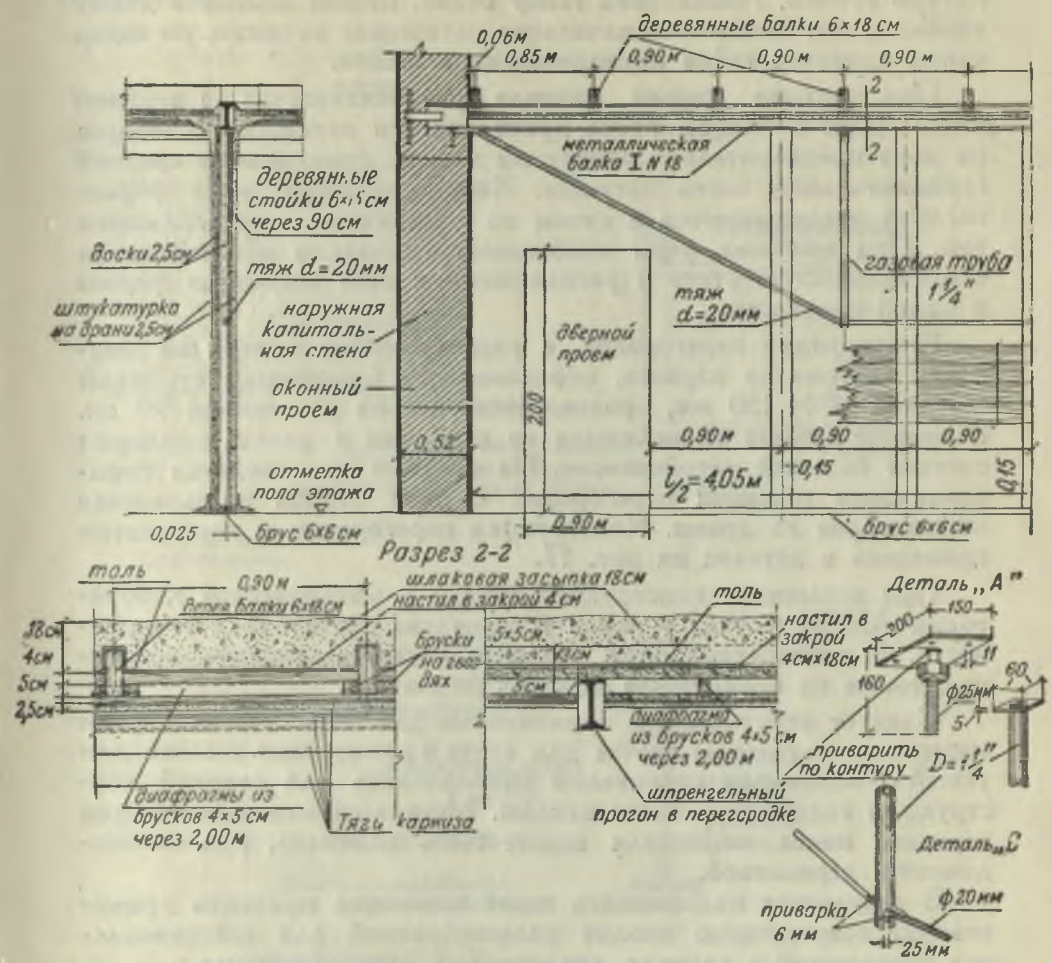

Рис. 17. Конструкция шпренгельной балки при восстановлении перекрытий д. № 7 по Финскому пер.

концы стоек сваривались с тяжами, как это показано на детали *В* рис. 17, а верхний узел присоединения стойки к поясу фермы изображен там же на детали *А*.

Конструкция верхнего узла фермы состоит из двух элементов: 1) болта с гайкой, приваренного к планке, которая, в свою

очередь, была приварена к нижней полке пояса фермы, 2) шайбы с круглым отверстием, приваренной к верхнему концу трубчатой стойки фермы.

При монтаже узла болт через отверстие в шайбе входит внутрь стойки. Навинчивая гайку болта, можно изменить длину стойки и тем обеспечить начальное натяжение затяжки, по окончании которого гайка приваривается к шайбе.

При монтаже фермы сначала устанавливается ее верхний пояс. Далее к концам пояса приваривается затяжка, состоящая из двух предварительно изогнутых частей, стыкуемых в средней горизонтальной части затяжки. Концы верхнего пояса фермы наглухо закладываются в стены на подкладках и закрепляются там. При монтаже ферм необходимо тщательно наблюдать за вертикальностью стоек и расположением всех элементов фермы в одной плоскости.

Конструкция перегородок, с размещенными внутри их фермами, состоит из каркаса, образованного брусчатыми стойками сечением 60 × 150 мм, расположенными на расстоянии 90 см. Элементы фермы скрепляются со стойками с целью придания системе большей устойчивости. По стойкам производится горизонтальная обшивка перегородки с двух сторон и наружная оштукатурка по драни. Конструкция перегородки и перекрытия приведена в деталях на рис. 17.

При испытании конструкции фермы в механической лаборатории ЛИСИ в 1945 г. была установлена достаточная ее прочность. В эксплоатационных условиях осуществленная конструкция также не обнаружила никаких дефектов.

Следует отметить, что примененные для шпренгельных ферм материалы — газовые трубы для стоек и арматурное железо для тяжей — позволили строителям использовать для сварной конструкции годные для этого отходы. Металлическая конструкция верхнего пояса шпренгеля может быть заменена, при необходимости, деревянной.

В результате изложенного выше возможно признать примененную конструкцию вполне целесообразной для восстановления перекрытий в зданиях, аналогичных рассмотренному.

При производстве работ, связанных с восстановлением аварийных перекрытий, нередко возникает задача исправления или замены деформированных балок прокатных профилей. В отдельных зданиях Ленинграда, пострадавших в период блокады от пожаров, балки оказались настолько деформированными, что исправление их не представлялось возможным. При местных поражениях балок из-за попадания снарядов или их осколков, распределявшихся на незначительной площади уцелевшего при

аварии перекрытия, представлялось целесообразным произвести исправление балки на месте.

Примером такого решения является способ, примененный Ленэлектросетьстроем при восстановлении д. № 18 по Моховой ул.

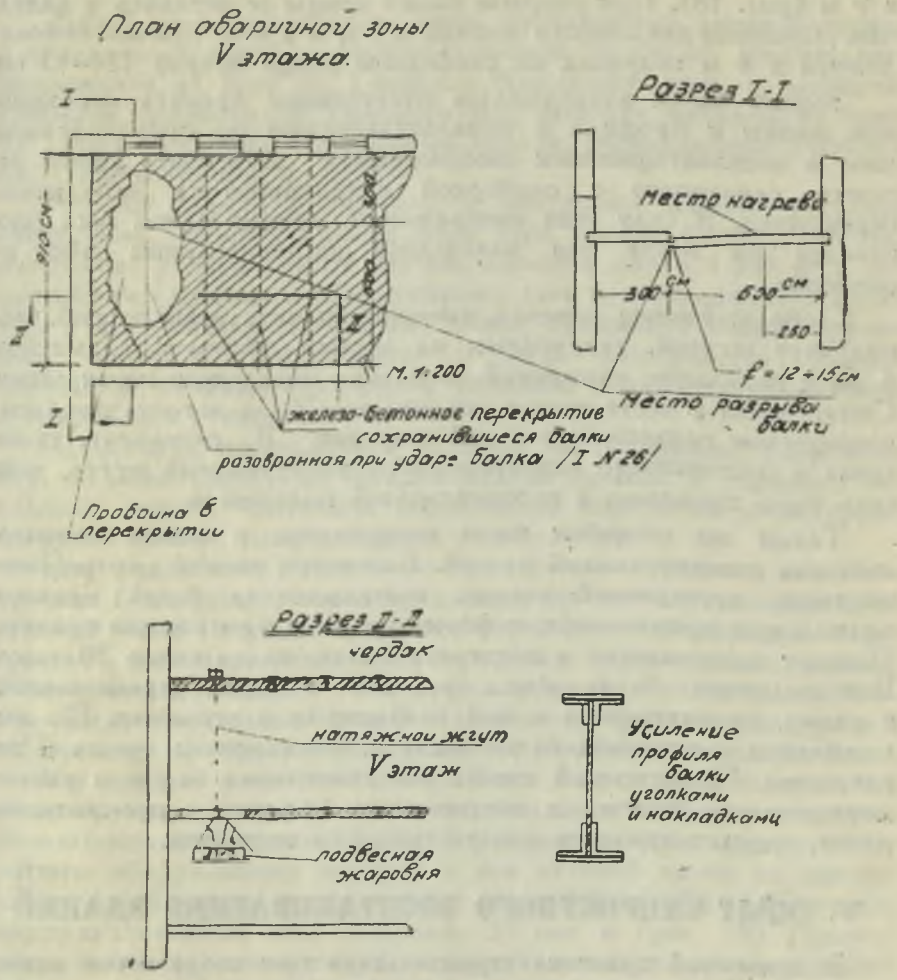

Рис. 18. Схема восстановления аварийных балок перекрытия в доме № 18 по Моховой ул.

Артиллерийским снарядом, попавшим в угловую часть пятиэтажного дворового корпуса на участке № 18 по Моховой ул., была пробита крыша и чердачное перекрытие. В перекрытии над IV этажом снаряд, ударившийся при падении о балку перекрытия

с железобетонным заполнением, разорвал ее на две части и взорвался сам в зоне IV этажа, причинив местные разрушения кладке угла корпуса. В зоне удара образовалась брешь в перекрытии; остальная часть перекрытия не пострадала.

Аварийная двутавровая балка № 26 перекрывала пролет в 9 м (рис. 18). При разрыве балки концы ее остались в заделках, образовав две консоли длиной в 3 м и в 6 м, причем консоль длиной в 6 м получила на свободном конце прогиб 12—15 см.

Замена балок затруднялась отсутствием проката необходимой длины и профиля и нежелательностью по производственным и эксплоатационным соображениям затягивать сроки ремонта, связанного с разборкой сохранившегося заполнения перекрытия. В силу этих соображений, ремонт балки был произведен на месте без каких-либо дополнительных работ по разборке.

Свободный конец консоли, имевший значительный прогиб, был подтянут жгутом, скрученным из восьми проволок диаметром 6 мм к подкладке, уложенной по балкам чердачного перекрытия. Снизу балка в месте начала искривления была нагрета докрасна посредством подвешенной к ней жаровни. В результате подогрева и постепенного одновременного закручивания жгута, консоль была приведена в горизонтальное положение.

Таким же способом была выпрямлена и малая консоль, имевшая незначительный прогиб. Благодаря точной центрировке натяжки, проверяемой веском, выпрямленная балка приняла правильную прямолинейную форму на всем протяжении пролета. Процесс выпрямления и подогрева продолжался около 30 часов. Выпрямленная балка была усилена в зоне, примыкавшей к стыку, приваренными к ней накладками и уголками. По выпрямлении и усилении балок была забетонирована брешь в перекрытии. Примененный способ восстановления балок, с учетом дефицитности проката и достигнутого эффекта в производстве работ, следует признать заслуживающим внимания.

V. ОПЫТ СКОРОСТНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗДАНИЙ

В довоенной практике строительства при сооружении новых зданий в Ленинграде были успешно применены и освоены на практике скоростные методы производства работ.

Частично существовавшие сомнения в возможности скоростного восстановления зданий в силу особенностей производства восстановительных работ, отличающихся от нового строительства, были опровергнуты на первых же опытных объектах.

Из первого проведенного опыта скоростного восстановления

зданий по ул. Гоголя, 4 и на Стремянной ул., 12, возможно сделать ряд выводов для последующего развития технологии скоростного восстановления зданий.

А. Восстановление дома № 4 по ул. Гоголя

Жилой дом представляет собой пятиэтажный лицевой корпус с подвалом, угловой застройки, объемом 26 730 м³. Здание, расположенное на углу ул. Гоголя и Кирпичного пер., в непосредственной близости от Невского пр., выходит фасадом на одну из лучших уличных магистралей города, связывающую Невский пр. с Исаакиевской площадью.

Авария здания произошла в результате взрыва фугасной авиабомбы, упавшей вблизи дома. При аварии была полностью разрушена угловая часть здания, объемом около 4 500 м³ с повреждением фундамента, обрушением стен и перекрытий. Наружные и внутренние капитальные стены, смежные с зоной обрушения, получили деформацию в виде расстройства кладки перемычек оконных проемов и разрывы в местах примыкания к аварийным стенам.

Предстояло восстановить угловую часть здания, разрушенную по всей высоте от фундамента до крыши, и укрепить закладкой связей, частичной перекладкой перемычек и заливкой трещин смежные поврежденные участки стен.

При разработке проекта восстановления здания авторами проекта (Ленпроект) была предусмотрена полная реконструкция угловой части корпуса с целью улучшения планировки перекрестка магистрали и архитектурного оформления фасада. В процессе проведения этой реконструкции угловая часть здания была образована новой плоскостью фасада, обращенной к Невскому пр. срезавшей прежний прямой угол перекрестка.

Характером полученных аварийных повреждений и проектом реконструкции фасадной стены определилась необходимость восстановления фундаментов, стен, перекрытий, крыш и всего внутреннего оборудования корпуса в его угловой части на высоту пяти этажей, при площади этажа около 150 м². Общий погонаж восстанавливаемых стен составлял 55 пог. м (рис. 19). Примыкание новой кладки к старой осуществлялось осадочными швами с толевыми прокладками.

До начала скоростных восстановительных работ была закончена разборка завала (объемом до 2 500 м³), организация строительной площадки, кладка фундамента и цоколя здания и устроено перекрытие над подвалом.

Начало скоростного периода работ определялось началом кладки I этажа 12 октября 1945 г.; окончание работ по кирпичной

кладке намечалось через месяц и, наконец, полная сдача объекта в эксплоатацию — к 10 февраля 1946 г.

Проект организации работ и производство восстановительных работ осуществлялись Строительным управлением Ленгорисполкома.

Производство кирпичной кладки скоростным методом на данном строительстве было проведено в основном звеном

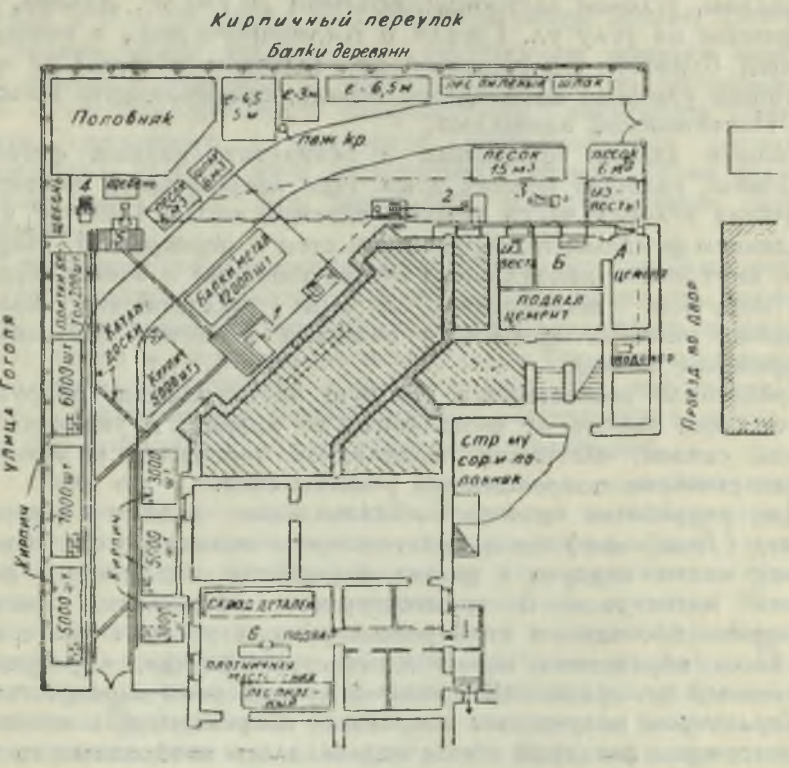

Рис. 19. Стройгенплан дома № 4 по ул. Гоголя.
1, 2—скороподъемники; *3*—растворомешалка; *4*—камнедробилка; *5*—бетономешалка; *6*—циркульная пила; *А, Б*—помещения III—V этажей, использованные под склад деталей и инвентаря.

лауреата Сталинской премии каменщика-стахановца А. А. Куликова, внесшего из своего опыта много ценного в технологию и организацию производства каменных работ и давшего высокие показатели производительности труда.

В соответствии с общими принципами организации скоростного строительства было предусмотрено два периода работ.

В подготовительный период была проведена и закончена организация стройплощадки — завоз и складирование мате-

риалов, заготовка вне площадки стройдеталей и монтаж механизмов (рис. 19).

Строительная площадка, ввиду невозможности закрытия проезда по примыкавшим к ней магистралям, была ограничена узкой полосой по ул. Гоголя и Кирпичному пер. Основные материалы, завезенные в достаточном количестве к началу открытия работ скоростного периода (кирпич, шлак, песок, щебень, пиленый лес, балки), располагались вдоль ограждения и с наружной стороны сохранившихся стен здания. Частично для складов цемента, извести, стройдеталей, инвентаря и размещения плотничной мастерской, оборудованной циркульной пилой, были использованы подвальные помещения в сохранившейся зоне корпуса и отдельные помещения в III, IV и V этажах здания в части его, выходящей на Кирпичный пер. (рис. 19).

К числу подъемных механизмов, установленных на стройплощадке, относились два мачтовых скороподъемника «СК». Один из них с поворотной платформой был установлен перед фронтом возводимой фасадной стены посередине ее длины и предназначался для подъема кирпича и длинномерных материалов. Второй подъемник с неповоротной платформой обслуживал подачу раствора и был расположен у фасада со стороны Кирпичного пер. вблизи растворного узла. По своей мощности оба подъемника вполне обеспечивали вертикальный грузопоток материалов; так, например, подъем кирпича осуществлялся одновременно двумя тачками с 70—80 шт. кирпича при 24 подъемах в час. Однако подъем длинномера осложнялся сравнительно близким расположением от мачты точек крепления вант, обусловленным стесненностью рабочей площадки. Позднее, по окончании устройства чердачного перекрытия, был установлен дополнительно кран «КМ» грузоподъемностью 500/250 кг для подъема кирпича при кладке карниза, чердачных стен и деталей конструкции крыши.

Растворный узел был оборудован шнековой растворомешалкой и шестиметровым транспортером для подачи к ней песка на разгрузочную площадку, расположенную на уровне 1,2 м выше поверхности земли. В подвале, прилегающем к месту монтажа растворомешалки и подъемника, были размещены аппараты «АДУ» для подогрева песка и воды при производстве работ при низких температурах.

К прочим механизмам, смонтированным на площадке, принадлежали камнедробилка, виброгрохот, бетономешалка и компрессор, обслуживающий отбойные молотки для пробивки гнезд для балок и борозд в кладке при подрубке старых стен и устройстве осадочных швов.

Подвозка кирпича и раствора как в нижней, так и в верхней рабочих зонах производилась без перегрузки в металлических тачках с роликовыми подшипниками. Для кирпича были использованы тачки без бортов, для раствора — с бортами.

В подготовительный период были оборудованы также силовая и осветительная сети с установкой телефонной и радиодиспетчерской связи, а также водопроводная сеть. Аппаратура связи была установлена в центральном диспетчерском пункте и в нескольких точках, расположенных непосредственно в рабочей зоне.

Выполнение всех видов работ по восстановлению и внутренней отделке здания было запроектировано сроком в 100 дней, начиная с 12 октября 1945 г. и по 10 февраля 1946 г. К первому периоду работ были отнесены все общестроительные работы по сооружению здания вчерне для подведения его под крышу. Этот период был запроектирован продолжительностью в 30 рабочих дней (календарно с 12/X по 19/XI 1945 г.) В течение этого периода в совмещенном графике были намечены производством кирпичная кладка со всеми вспомогательными работами, устройство несущих конструкций перекрытий и их заполнений, установка оконных блоков, пробивка проемов в стенах, устройство борозд, сооружение крыши и кладка дымовых труб. Основной вид работ — кладку стен пяти этажей, при общей потребности в кирпиче около 240 тыс. шт., было намечено выполнить в течение 25 дней (по 11 ноября 1945 г.).

Остальной период времени продолжительностью в 70 рабочих дней был отведен, в основном, для работ по внутренней отделке и санитарно-техническому оборудованию здания. Длительность этого периода работ определялась продолжительностью выполнения штукатурных работ, производившихся в подавляющем объеме обычным «мокрым» способом нанесения штукатурки. Производство же штукатурных работ в зимнее время не могло не увеличить потребный для осушки срок, лимитировавший начало малярных работ.

Сжатые сроки выполнения плана основных работ обусловливали необходимость в тщательной предварительной подготовке к нему и в четкой организации работ в течение всего периода их производства.

Все работы подготовительного периода были выполнены своевременно, что позволило коллективу строителей принять встречное обязательство — закончить кирпичную кладку к 5 ноября, т. е. на 6 дней раньше намеченного планом срока.

Для производства кладки и связанных с ней операций была укомплектована комплексная бригада в следующем составе:

Каменщиков мастеров	5
Подручных каменщиков	10
Подсобных рабочих:	
а) на подвозке кирпича	9
б) „ „ раствора	4
в) на приготовлении раствора	6
г) на укладке кирпича в рамки и клетки	4
Мотористов	2
Дежурных электромонтеров	1
Дежурных плотников	2
Весь состав бригады	43 чел.

Этой бригаде, состоявшей из 5 звеньев каменщиков, было намечено, в соответствии с нормами, произвести кладку пяти этажей за 18 рабочих дней; на I этаж отводилось 5 дней, на II—4 дня, на III, IV и V этажи по 3 дня. Фронт работы для звена определялся при этом длиной в 9—11 м. Кроме того, были укомплектованы бригады для работ по устройству подмостей и подготовке работ во вторую и третью сменах.

Работы по кладке велись по однозахватной системе, что было вызвано незначительным фронтом работ. Однозахватная система обусловила необходимость трехсменной работы.

Фактически в первый же день работы стахановцами-каменщиками было уложено вместо 10 тыс. шт. —15 тыс. шт. кирпича, а стены были выложены на высоту 1,90—2,00 м, против 1,20 м, предусмотренных проектом организации работ; при этом на второй день повторилось то же самое. Определилась необходимость организации перемащивания в течение рабочей смены. В силу того, что установка следующего яруса подмостей типа «СКО» в течение обеденного перерыва оказалась практически неосуществимой, было решено уменьшить количество одновременно работающих каменщиков и применить иную систему подмащивания — установку полулесков на козелках во время обеденного перерыва. Этим достигалось увеличение длины захвата с 9—11 м до 20 м и создание нормальных по фронту работ условий для стахановской работы каменщиков.

Действительно, осуществление таких мероприятий дало свои положительные результаты. В тот же день каменщики А. А. Куликов и В. А. Абрамов на сложных фасадных стенах уложили кирпича в три раза больше, чем накануне: первый уложил 8 450 шт., а второй — 6 120 шт.

Со второй половины третьего дня работы было снято третье звено каменщиков и, таким образом, начиная с 14 октября, работали только два звена каменщиков: звено т. Куликова и звено т. Абрамова, причем длина делянки для каждого из них достигала 25—30 м. После сокращения числа звеньев каменщи-

ков и пополнения каждого звена до 4 человек, состав комплексной бригады уменьшился на 7 человек (3 мастеров и 4 подсобников).

Однако и при двух звеньях каменщиков стены были выложены в тот же день за смену на высоту 1,70 м. В итоге кладка стен I этажа высотой 6,0 м была выполнена в течение трех дней, против пяти, предусмотренных календарным планом. Кладка стен II этажа высотой 4,40 м была окончена этими же двумя звеньями в течение 2—3 дней, против 4 дней по графику.

Благодаря тому, что в течение первой смены кладка стен велась с двумя разрывами по периметру (у подъемника для кирпича и в местах для устройства проезда тачек с раствором), в вечерней смене работали 2—3 каменщика, закладывавшие эти разрывы в стене. В состав второй смены входили подсобники, занятые на пробивке борозд в стенах и подаче материалов каменщикам и плотникам, работавшие на устройстве подмостей для кладки следующего яруса.

В третьей смене (ночной) работали подсобники для подачи кирпича на рабочие места каменщиков и плотники для доделки подмостей, установленных во вторую смену и устройства по ним прокатов.

Организация работ в вечернюю смену оказалась наиболее напряженной и сложной. Это вызывалось тем, что одновременно с устройством подмостей и верхних площадок перед скороподъемниками, велась кирпичная кладка в зонах, оставляемых не заложенными в первую смену.

Подача кирпича осуществлялась в легких металлических рамках, состоящих из трех загнутых и соединенных между собой прутков.

Как отмечалось, высокие темпы кладки стен заставили отказаться от подмостей «СКО—КВО» (рамки с консолями) и перейти на устройство нестандартных подмостей высотой 1,70 м и двукратное, в пределах одного этажа, подмащивание с помощью козелков высотой 0,60 м в рабочей зоне каменщиков. Таким образом, создалась четырехярусная система кладки: с междуэтажного перекрытия, с подлесков, с подмостей и вновь с подлесков. При этом подмости устраивались во вторую смену, а подлески устанавливались во время обеденного перерыва и иногда во время работы каменщиков. Подлески состояли из трехгранных козелков и щитов настила, установка которых производилась настолько быстро, что не вызывала простоя каменщиков.

Как известно, наибольшая производительность каменщика при общепринятой цепной системе перевязки, достигается при кладке стен, начиная с высоты 40 см до 80 см с оптимумом при

60 см. Производительность труда резко падает при кладке выше 100 см. Трехярусная система не удовлетворяет этому требованию, так как малопроизводительная кладка на высоте от 0,80 до 1,2 м значительно понижает общую среднюю выработку. Последнее обстоятельство легче устраняется при четырехярусной системе подмащивания, при которой высота кладки не достигает 1 м, благодаря этому и работа ведется на уровнях, обеспечивающих высокую производительность труда каменщиков.

Следует отметить, что примененная система подмащивания хотя и обладает преимуществами по сравнению с трехярусной, не может быть все же признана универсальной. В технологию кладки надо ввести передвижные инвентарные подмости с возможной регулировкой высоты.

Приведем отдельные положения, характеризующие работу тов. А. А. Куликова и его звена. Организация работы звена, состоявшего из четырех человек, представлялась следующим образом. Мастер вел укладку наружной и внутренней версты, перевязку углов с частичной рубкой кирпича, проверку правильности кладки и инструктаж бригады. Один из подсобников укладывал забутку, второй подавал кирпич на стену и приготовлял трехчетверки, третий же перемешивал раствор и подавал его на стену. В отдельных случаях подачу раствора производил подсобник, подававший кирпич или производивший забутку.

Данные хронометражных наблюдений, проведенных бригадой ЛНИИКХ, показывают, что на забутку в звене тратилось, примерно, столько же времени, как и на кладку версты. Иными словами, кладчик и забутовщик были заняты в равной степени.

Высокой производительности труда каменщиков содействовала общая согласованность в работе. Движение членов звена осуществлялось по заранее выработанному маршруту: мастер укладывал версту, последовательно обходя весь 25-метровый фронт работ без непроизводительных обратных переходов; следом за ним шли подсобники. Такая система всегда обеспечивает работой подсобников и исключает возможность совмещенной кладки версты и забутки в одном месте и неизбежных в этих случаях рабочих простоев.

Существенным фактором в уплотнении рабочего дня звена являлось частичное совмещение обязанностей, играющее весьма важную роль в работе звена увеличенного состава. Это происходит в силу неоднородности операций, составляющих каменные работы и вытекающего из этого непостоянства соотношения между затратами времени на кладку версты и забутки, подачу кирпича и раствора. Точное одностороннее выполнение каждым членом звена только одной операции неизбежно приводило бы к рабочим простоям. Устранить это можно было только умелым

совмещением обязанностей. Общая согласованность действий была в звене А. А. Куликова доведена до большого совершенства. Подсобники выполняли смежные операции без нарушения общего ритма работы при всемерном уплотнении своего рабочего дня.

Рабочий инструмент А. А. Куликова несколько отличен от обычного: кельма имеет ромбовидную форму с немного закруг-

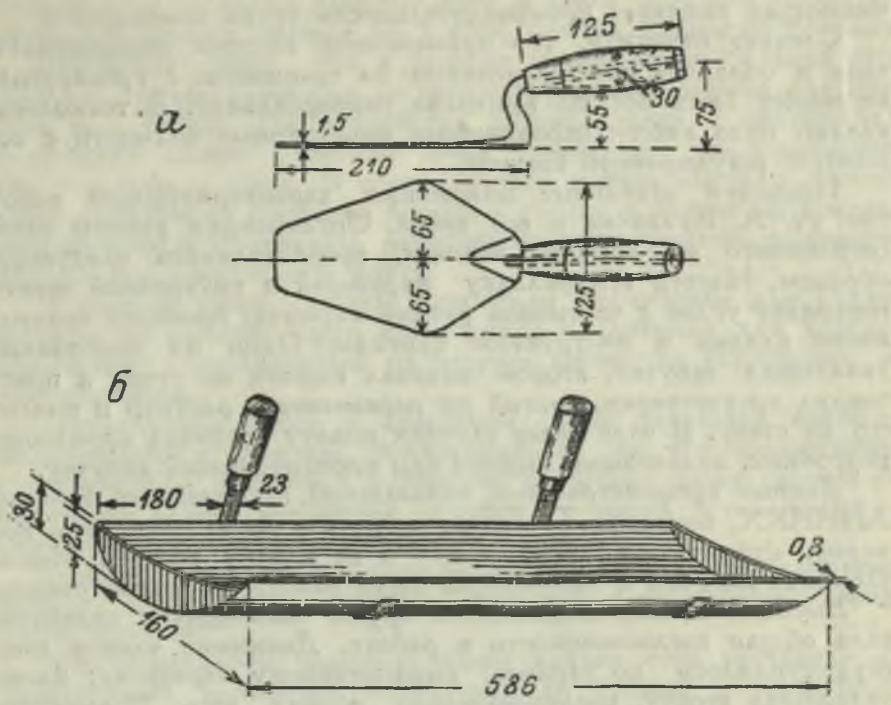

Рис. 20. Рабочий инструмент каменщика А. А. Куликова: *а*—кельма *б*—ковш.

ленным концом. Лопатка сделана из прочной стали, позволяющей производить рубку кирпича и тем самым обходиться без молотка, что значительно экономит время каменщика (рис. 20). Совок-ковш для набрасывания раствора под верстовые ряды имел конструкцию совка стахановца Гросса, но шире и несколько короче последнего (рис. 20). Основное преимущество ковша, применяемого А. А. Куликовым, заключается в облегчении укладки раствора на стену и кирпича на слой раствора, так как раствор выкладывался из совка на стену равной полоской с возвышением посередине и легко распластывался под тяжестью кирпича в ровный надлежащей толщины слой.

Укладка кирпича велась А. А. Куликовым на прямой верстве вприсык, и на углах и узких простенках — вприжим. В приемах укладки заслуживает внимания операция подъема и надвигания кирпича, когда мастер немного приподнимает кирпич и переносит его над самым раствором, почти касаясь поверхности последнего. Такой прием значительно экономит силу каменщика. А. А. Куликов осаживал кирпич не черенком кельмы, а ребром лопатки, что сокращало лишние движения по переворачиванию кельмы.

Рубку кирпича мастер производил ребром лопатки кельмы, оперируя при этом левой рукой. Такой прием позволял ему обходиться без молотка; применение последнего влечет за собой затраты времени на откладывание кельмы, захват кирпича в левую руку и молотка в правую и, наконец, на откладывание молотка в сторону.

Сопоставление фактического хода выполнения процесса кирпичной кладки с запроектированным иллюстрируется следующими показателями (табл. 2).

Таблица 2

Этажи	Кирпича в деле в тыс. шт.	Число звено-дней		Продолжительность кладки в днях	
		проектное при 5 звеньях	фактическое при трех звеньях (I этаж) и двух звеньях (остальные этажи	по проекту	фактическая
I	55	25	9	5	3
II	45	20	6	4	3
III	40	15	6	3	3
IV	40	15	6	3	3
V	60	25	8	5	4
Итого	240	100	35	20	16

Из приведенных в табл. 2 данных усматривается, что на производство кладки требовалось по нормам 100 звено-дней при 21 рабочем дне кладки, фактически же кладка была выполнена за 35 звено-дней при 16 рабочих днях кладки. Вместо запроектированных 5 звеньев на I этаже работало 3 звена и на всех последующих этажах только по 2 звена.

Таким образом, кладка, начатая 12 октября 1945 г., была закончена 4 ноября на 6 дней раньше намеченного срока и взятое строителями социалистическое обязательство было выполнено.

Рис. 21. Строительство по ул. Гоголя 4 на 16/X 1945г

Рис. 22. Строительство по ул. Гоголя 4 на 5/XI 1945 г.

На рис. 21 и 22 показан рост кладки на 16/X и 5/XI.

Из характеристики скоростной кладки по дому № 4 на ул. Гоголя, вытекают следующие основные положения. Перевыполнение намеченного планом срока работ кирпичной кладки при значительно меньшем составе бригады явилось результатом тщательно проведенной подготовки к строительству, достаточной механовооруженности его и применения стахановской технологии работ.

По методам организации и производства работ на первом опытном объекте следует собственно скоростным считать лишь процесс кирпичной кладки и связанных с ним смежных работ, занявший 30 дней из 100, запроектированных на все строительство.

Последующий период отделочных работ, законченный строителями к сроку, т. е. к 10 февраля 1946 г., был осложнен отсутствием энсонита, намеченного к применению вместо «мокрой» штукатурки, что поставило строителей перед необходимостью производства всех штукатурных и малярных работ в сжатый срок в условиях зимнего времени с применением для сушки аппаратов «Дейба».

Б. Восстановление д. № 12 по Стремянной ул.

Пятиэтажный лицевой жилой корпус участка № 12 по Стремянной ул., объемом около 7 500 м^3, с подвалом и мансардой был расположен среди плотно застроенного по границам смежных участков квартала. Кирпичные стены здания толщиной в два-три кирпича с перекрытиям по металлическим балкам с деревянным заполнением; чердачное перекрытие — железобетонное; лестничные марши — из каменных ступенных плит по косоурам; кровля — железная. Общая жилая площадь здания 1 320 м^2.

Авария здания произошла в результате прямого попадания фугасной авиабомбы в левую часть его, смежную с участком № 10. Бомба пробила крышу, все перекрытия до II этажа включительно и взорвалась в зоне последнего. Основные разрушения, причиненные зданию, были сосредоточены в зоне левой половины корпуса, ограниченной наружной и внутренней продольной капитальными стенами и лестничной клеткой, выходящей во двор (рис. 23).

Наружная фасадная стена обрушилась на площади около 120 м^2, на высоту I—IV этажей и по длине фасада на 10 м. Верхние (V и VI этажи) нависли при этом над громадной брешью в стене, удерживаясь продольной связью, заложенной в стене на уровне IV этажа. Однородные разрушения произошли

и во внутренней продольной стене, обрушившейся на том же протяжении (около 10 м) по высоте первых трех этажей снизу. Вышерасположенная часть стены, нагруженная весом перекрытий и крыши, устояла при аварии, перекрывая образовавшийся в стене пролом.

Следует отметить, что условия расположения аварийного здания, примыкающего по межевым границам участка вплотную

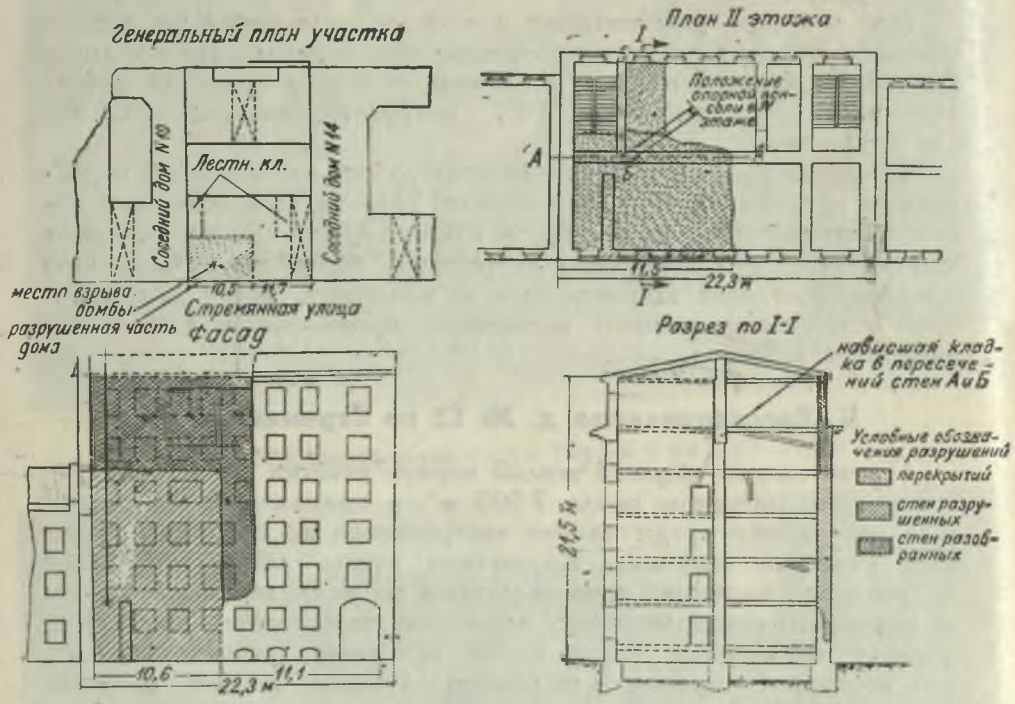

Рис. 23. Аварийные разрушения дома № 12 по Стремянной ул.

к соседней застройке, оказали заметное влияние на усиление действия взрывной волны в направлении фасадных стен.

Стены лестничной клетки дворовой части здания получили также значительные деформации с образованием проломов, трещин и деформацией маршей. Левая торцовая стена здания сохранилась, получив при аварии местные разрушения кладки (выбоины), с образованием трещин.

Обрушение стен сопровождалось обвалом перекрытий и крыши в аварийной зоне. Перекрытие над подвалом было частично повреждено лишь в результате обрушения конструкций верхних этажей. Балки смежных с аварийной зоной пере-

крытий деформировались и нависли, удерживаясь одним концом в сохранившейся кладке стен. Характер и зоны аварийных разрушений здания даны на рис. 23. Общий вид аварийного кор-

Рис. 24. Вид дома № 12 по Стремянной ул. в период начала восстановительных работ.

пуса в начальный период восстановительных работ представлен на рис. 24. Восстановление здания произведено Ленремстройтрестом ЛЖУ. Вскоре после аварии, с целью предупреждения

возможного свободного падения нависшей части фасадной стены, последняя была обрушена.

Левая торцовая стена здания, устоявшая по всей своей высоте даже после дополнительно произведенного обрушения фасадной стены, была предназначена к разборке. С этой целью на крыше трехэтажного здания участка № 10, смежного с аварийным корпусом, были поставлены леса на высоту обнаженной части торца для разборки стены. Однако, как показали дальнейшие наблюдения, торцовая стена держалась достаточно устойчиво во весь период до начала восстановительных работ; поэтому при восстановлении здания было решено ее сохранить, укрепив заделкой кирпичом ниши и пробоины, имевшиеся в стене и образовавшиеся в ней при аварии.

При обрушении фасадной стены (во время отрыва ее от торцовой стены) на высоте V этажа образовался нависший выступ, длиной 0,75 м. Под этот выступ был подведен предохранительный козырек. До начала восстановительных работ были удалены также все нависшие части перекрытий и крыши.

Предстояло устранить также не ликвидированную еще опасность для производства работ, связанную с неустойчивым состоянием нависшей части внутренней продольной стены, не обрушенную кладку которой на высоте от IV до VI этажа было решено сохранить.

Верхняя часть поврежденной внутренней продольной стены *А* (рис. 23) удерживалась сцеплением раствора с кладкой и сопротивлением распору со стороны поперечной стены *Б* лестничной клетки. В свою очередь разрушенная в зоне нижних этажей поперечная стена *Б* не могла служить опорой в месте пересечения ее со стеной *А*, так как работала как консоль.

С целью сохранения кладки верхних этажей стены *А* и устранения угрозы безопасности при производстве восстановительных работ представлялось необходимым обеспечить устойчивость узла пересечения стен *А* и *Б* для чего была осуществлена конструкция крепления (рис. 25) в следующем виде: на сохранившиеся балки перекрытия между III и IV этажами дворовой части корпуса был уложен пакет из трех двутавровых балок № 20, одним концом прижатый к перекрытию стойками, установленными в IV этаже и упиравшимися в балки перекрытия V этажа. На противоположном свободном конце опорной консоли — пакета длиной около 2,5 м, приходившимся под пересечением стен *А* и *Б*, были установлены три бревенчатые стойки, поддерживающие узел пересечения нависшей кладки стен. На консоли был устроен настил. Обе системы стоек опорной конструкции устанавливались с подклинкой.

Эта конструкция крепления, предварительно проверенная

статическим расчетом, вполне оправдала свое назначение и была впоследствии, по мере возведения кладки продольной стены до III этажа, заменена столбом, подведенным под нависший

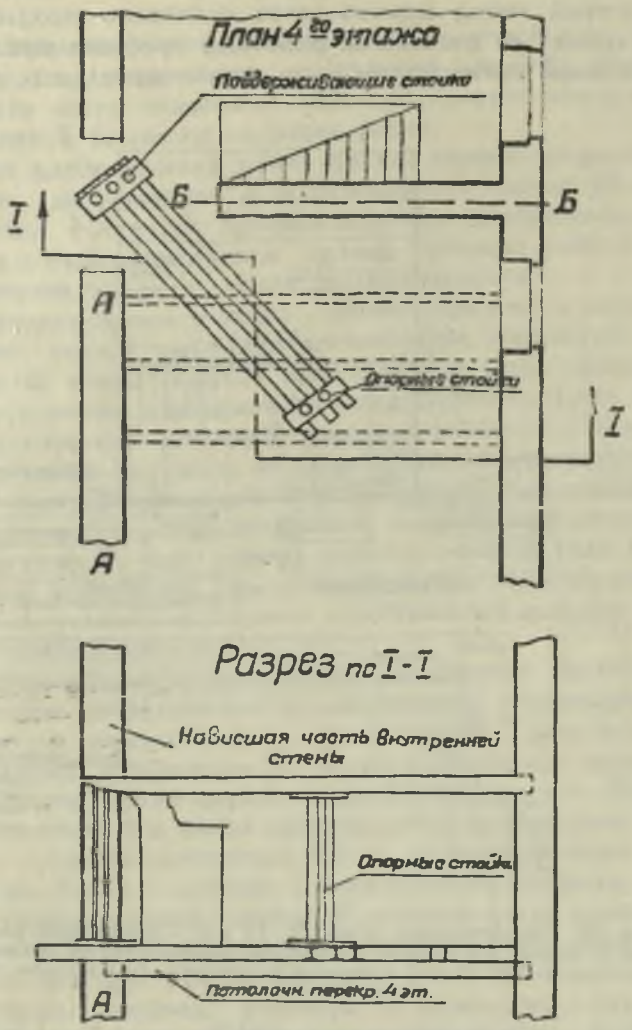

Рис. 25. Схема крепления нависших внутренних стен.

угол кладки. Ответственная работа по монтажу конструкции, произведенная в неудобных условиях и требовавшая проявления особых навыков и сноровки в работах по высоте была закончена за 4 часа звеном плотника стахановца С. Яковлева. Пример

этот может быть признан удачным конструктивным и производственным решением задачи, стоявшей перед строителями.

С ликвидацией последней угрозы безопасности можно было приступать к восстановительным работам.

Скоростный метод производства основного процесса — кирпичной кладки со смежными работами требовал предварительной тщательной организации ряда подготовительных работ.

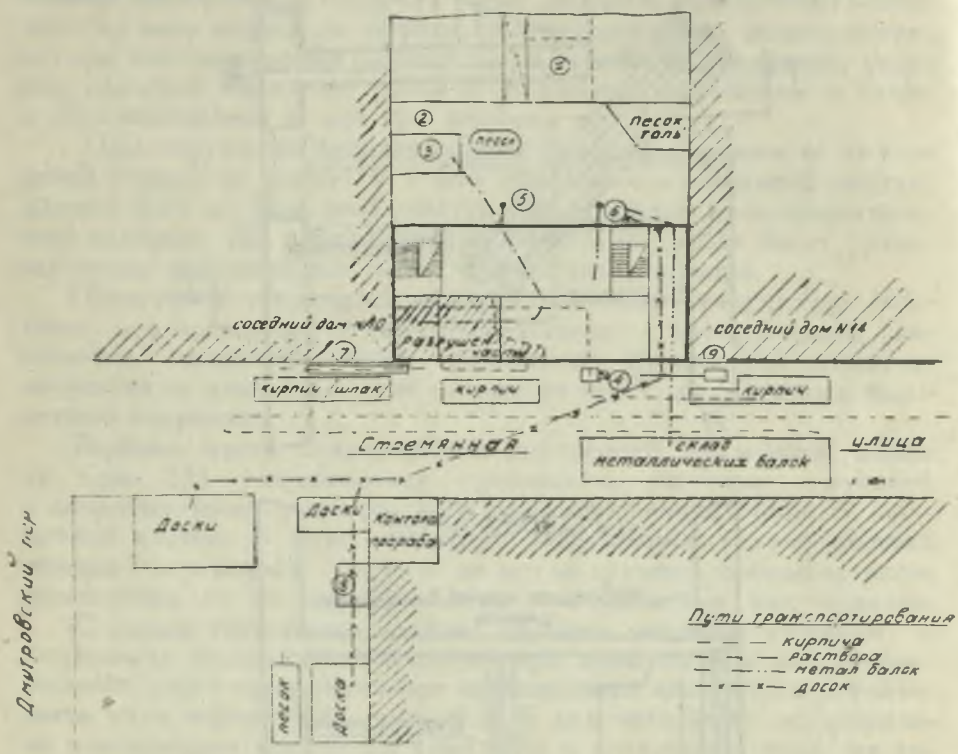

Рис. 26. Стройгенплан дома № 12 по Стремянной ул.
1—растворомешалка; *2*—бункер для цемента; *3*—шнековая растворомешалка; *4*—кран „СК" № 1; *5*—кран „КМ" № 2; *6*—кран „КМ" № 3; *7*—ленточный транспортер; *8*—циркульная пила; *9*—электролебедка.

В процессе работ подготовительного периода была проведена, в первую очередь, организация строительной площадки, схема стройгенплана которой приводится на рис. 26. Двор участка площадью 120 м², замкнутый с трех сторон смежной застройкой с одним выездом на уличную магистраль, обусловил необходимость использовать под складское хозяйство и, частично, для установки механизмов незастроенный участок со стороны Дмит-

ровского пер. и части территории Стремянной ул. Движение транспорта по последней, однако, было прекращено лишь на незначительное время, достаточное только для производства основного вида работ — кирпичной кладки с подготовительными работами.

Склад пиленого леса, размещенный на участке по Дмитровскому пер., был оборудован циркульной пилой, позволившей производить часть подсобных заготовительных операций в непосредственной близости от места работ.

Кирпич располагается вдоль фасада здания на расстоянии от последнего, достаточном для размещения подмостей и свободного прохода. Напротив проезда ворот на противоположной стороне улицы был организован склад проката; работы по резке балок производились на месте их складывания.

Территория двора участка была отведена в основном под растворное хозяйство. При организации последнего с учетом производства части работ в зимнее время были запроектированы две установки для приготовления раствора (рис. 26). Первая, оборудованная шнековой растворомешалкой, была устроена непосредственно на дворе под навесом. Вторая, оборудованная обычной растворомешалкой и установками для подогрева воды и инертных, была размещена в полуподвале дворового корпуса. Фактически, весь период работ по кладке стен был обслужен первой установкой, ввиду сравнительно благоприятных температурных условий во время производства кладки (20 октября — 2 ноября 1945 г.).

Для вертикального транспорта материалов было установлено подъемное оборудование, размещенное в соответствии с рабочей зоной и расположением материалов. Транспорт кирпича осуществлялся в пределах II этажа ленточным транспортером, установленным вдоль фасада с левой стороны его. Подъем кирпича в основной его массе производился посредством подъемника «СК» грузоподъемностью 0,5 т, смонтированного у проезда ворот дома. Кран и лебедка с электромотором были размещены по обе стороны проезда ворот. Установка была снабжена световой и звуковой сигнализацией, устроенной почти непосредственно в воротах проезда, использованного для транспорта материалов внутрь двора. Подъем раствора и длинномера осуществлялся двумя подъемниками «КМ» грузоподъемностью по 0,2 т, смонтированными на VI этаже здания со стороны дворового фасада. Функционально первый подъемник производил подъем раствора; второй, расположенный ближе к воротному проезду, был предназначен и использован для подъема балок, досок и брусьев. Следует отметить, что ограниченность рабочей зоны обусловила необходимость двусторонней подачи материалов (особенно

длинномерных), требовавшей, однако, увеличения пути их горизонтального перемещения.

Весь комплекс строительных и специальных работ, связанных с восстановлением дома, был запроектирован сроком в 80 дней. Наиболее характерным с точки зрения совмещения во времени отдельных видов работ, свойственного скоростному методу производства, является первый период календарного плана, ограниченный 30 днями (см. табл. 3).

Как видно из календарного плана, основной процесс — кирпичная кладка был запроектирован сроком в 11 дней.

За пределы этого периода выходят лишь штукатурные, малярные, паркетные и часть сантехнических работ. Как видно из перечня работ, первый период, хотя и являлся основным по своему значению, но в то же время составлял лишь 40% от общего календарного срока. Длительность последующего периода может быть объяснена отчасти зимними условиями производства отделочных работ; в основном же (как и на восстановлении дома по ул. Гоголя, 4) — невозможностью замены обычного мокрого способа штукатурных работ более совершенным. Параллельно с кирпичной кладкой было запроектировано производство как смежных с ней видов работ, так и общестроительных, связанных с возведением здания «под крышу». Основные санитарно-технические работы (монтаж котельной и сетей центрального отопления и водопроводно-канализационных) начинались по плану уже на 7-й день от начала основного периода работ.

Успешное выполнение основных работ в сжатые сроки во многом зависело от тщательной подготовки. В подготовительный период были включены работы, проводимые как на стройплощадке, так и вне ее заготовительными цехами.

К первым, запроектированным продолжительностью всего в 10 дней, относились: завоз материалов, оборудование стройплощадки, растворного узла, монтаж механизмов, заготовка инвентаря и подмостей, резка балок, заготовка несущих конструкций крыши, подъем материалов и полуфабрикатов в рабочую зону в объеме первоочередной потребности.

В номенклатуру полуфабрикатов и изделий, заготовляемых вне площадки, включались: оконные блоки, двери, косоуры, решетки, мелкий подсобный инвентарь и изделия, трубы, фитинги и радиаторы центрального отопления, оборудование для водопроводных и канализационных сетей, мелкие столярные изделия, гипсовые отливки и проч.

Сроки изготовления полуфабрикатов и изделий определялись в соответствии с намеченным планом работ и началом их монтажа.

Таблица 3

Календарный план производства работ первого периода

№№ п/п	Виды работ	Порядковые дни работ				
		1—6	7—12	13—18	19—24	25—30
1	Кирпичная кладка					
2	Укладка балок и подбора					
3	Устройство оконных заполнений					
4	Установка стропил и производство кровельных работ					
5	Горизонтальный и вертикальный транспорт					
6	Заполнение перекрытий					
7	Лестницы					
8	Остекление					
9	Сантехнические работы (котельная, монтаж сетей центрального отопления, водопровода и канализации)					
10	Электротехнические работы					

. . . . . по плану

———— фактически

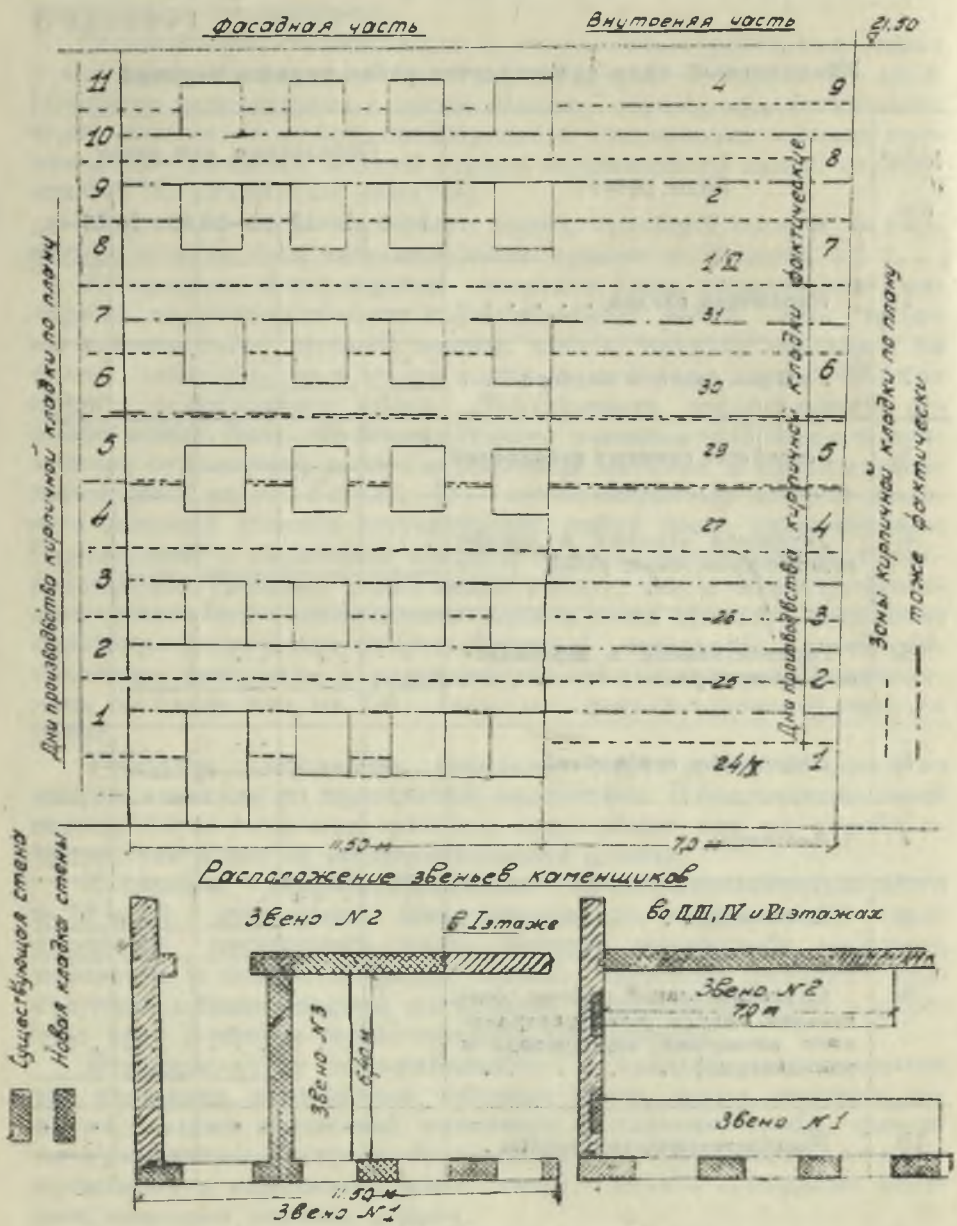

Рис. 27. График производства кирпичной кладки дома № 12 по Стремянной ул.

Кладка стен здания намечалась в течение 11 дней, при общей потребности в кирпиче около 88 тыс. шт. В соответствии с протяженностью общего фронта работ по кладке рабочая зона предусматривала делянки для трех звеньев (рис. 27), длиной по фасадной стене 11,5 м и по внутренним стенам в 6,4 и 7 м.

Работы производились по однозахватной системе следующим способом. Начало скоростного периода кладки считалось (по проекту) с момента выравнивания кладки I этажа до половины высоты его оконных проемов. Срок окончания кладки, начатой с этой отметки, был установлен в 11 дней.

Укладка балок перекрытий, установка подмостей и устройство настилов предусматривались во вторую смену по окончании нечетных порядковых дней кладки. Установка оконных блоков и закладка балок для перемычек намечались производством в течение дневного перерыва на обед. Совпадение этих работ во времени с перерывом обеспечивалось запроектированным делением каждого этажа на 4 яруса, имевших отметки, совпадавшие с уровнями перекрытия, перемычек и средних плоскостей простенков.

Фактическое выполнение работ отличалось от запроектированного следующим. В течение первых трех дней кладки наблюдалось некоторое отставание от графика из-за задержки с монтажем подъемника. К концу 4-го дня начальное отставание было ликвидировано и график был выравнен. Далее темпы работ нарастали и в результате кладка была доведена до верхней отметки за 9 рабочих дней вместо 11 (рис. 27).

Транспортными механизмами, расположенными на стройплощадке, была, в основном, обеспечена своевременная доставка кирпича и раствора в рабочую зону. Горизонтальный транспорт кирпича от мест складывания к скороподъемнику осуществлялся тачечной возкой по прокатам. Подъем кирпича до нижней отметки оконных проемов II этажа производился ленточным транспортером. Приемная площадка для кирпича, поданного транспортером, была устроена на временных облегченных лесах, сооруженных для кладки нижней части стен. Кирпич, поднятый краном «СК» в рамках, далее транспортировался в рабочей зоне вручную на носилках. Это обстоятельство было обусловлено неудобством прокладки прокатов в стесненной зоне работ и недостаточной высотой оконных проемов для пропуска тачки с кателем.

Подъем раствора, доставленного от растворомешалки к подъемнику «КМ», в первый период строительства осуществлялся с промежуточной перегрузкой, вызвавшей излишние осложнения и неудобства в работе. В результате проведенного на строительстве улучшения был осуществлен более эффективный способ

доставки раствора к месту укладки. Для подъема раствора было решено применить металлическую тачку закрытого типа. К трем сторонам тачки были приварены кольца. При помощи специальных крючков, надеваемых одним концом на кольца, а другим к крюку подъемника, поданная от растворомешалки груженая тачка поднималась на необходимую высоту и без перегрузки раствора подавалась к рабочему месту каменщика. Взамен поданной тачки подъемник при обратном ходе опускал сменную тачку для подачи к растворомешалке.

Звенья каменщиков-кладчиков комплектовались из 3—4 человек (мастер и два-три подсобника). Мастер осуществлял кладку верстовых рядов, натягивание причалки и общее наблюдение и руководство работой звена. Подсобники производили перелопачивание раствора, подачу раствора и кирпича на стену и кладку забутовки. В работе звена применялась комбинированная кельма, позволявшая выравнивать раствор и производить рубку кирпича, и продолговатой формы желобчатые ковши для подачи раствора на стену. Подача раствора этим ковшом сокращала во времени операцию разравнивания раствора, благодаря укладке последнего на стену длинной грядой.

Кладка производилась с инвентарных подмостей типа «ВСУ» с щитовым настилом; порядовки вследствие небольшого фронта работ не применялись. Кладка забутовки во многом облегчалась предварительной установкой по отвесу и уровню оконных блоков, состоявших из двух раскрепленных и расшитых коробок летнего и зимнего переплетов (рис. 28). Установка блоков исключала также необходимость провески притолок оконных проемов.

Скоростной процесс кладки стен характеризуется следующими показателями.

Начало процесса кладки 24 октября и окончание — 2 ноября в 17 час.; продолжительность — 9 дней; по плану — 11 дней.

Выход продукции за каждый день процесса кладки в тысячах штук кирпича:

24/X —	6,8	тыс. шт.
25/X —	10.2	„ „
26/X —	9,3	„ „
27/X —	12.0	„ „
29/X —	10,6	„ „
30/X —	10,6	„ „
31/X —	10,9	„ „
1/XI —	9,6	„ „
2/XI —	8	„ „
Всего	88,0	тыс. шт.

Укладка в дело 88 тыс. шт. кирпича произведена за 18 звено-дней. На один звено-день в среднем выход продукции составлял 88 000:18=4 900 шт.

При норме укладки на звено за 8-часовой рабочий день, составлявшей для наружных стен 925 шт. кирпичей и для внутренних стен 1 540 шт. и количестве кирпича в деле, равном для первых 28,5 тыс. шт. и для вторых — 59,5 тыс. шт. средняя

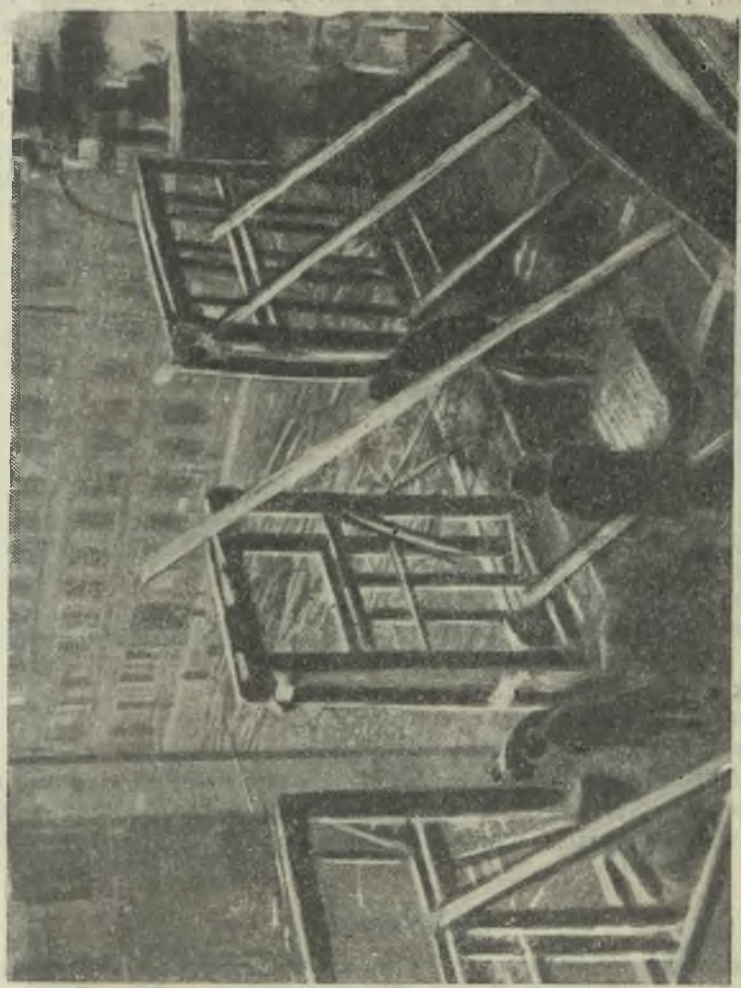

Рис. 28. Установка оконных блоков на строительстве дома № 12 по Стремянной ул.

взвешенная норма на звено в день составляла 1 130 шт. Таким образом, средняя производительность труда звена каменщиков за весь период кладки выражалась $\frac{4\,900}{1\,130} \cdot 100 = 430\%$.

Половина объема основной работы была выполнена мастером-каменщиком М. А. Семеновым и четверть объема работ — каменщиком И. Н. Чибряковым.

В числе основных причин, объяснивших несомненный успех скоростной кирпичной кладки, следует прежде всего отметить высокое мастерство, исключительную рабочую дисциплинированность и стахановскую четкость в работе ведущих каменщиков, особенно М. А. Семенова. Вторым фактором, обусловившим необходимые предпосылки для скоростного периода работ, явилась должная предварительная организация процесса и умелая маневренность, проявленная при выполнении работ со стороны технического персонала, позволившая вносить необходимые коррективы по ходу работ и устранять отдельные недостатки немедленно при их появлении. Благодаря этому график работ скоростного периода был выполнен, несмотря на сжатый во времени срок.

К характерным особенностям скоростного строительства дома по Стремянной ул., 12 следует отнести:

1. Технически правильное решение задачи по ликвидации угрозы безопасности, выполненное в условиях максимально возможного сохранения конструкций здания.

2. Четкое проведение в короткий срок подготовительного периода во всех его стадиях.

3. Полное обеспечение строительства механическим оборудованием при наличии запасных агрегатов.

4. Хорошо продуманный проект организации кирпичной кладки и смежных видов работ, не потерявший своего руководящего назначения до конца работ по кладке.

Последующий период производства работ, занимавший по плану 50 дней из 80, был отведен в основном для штукатурных, малярных и паркетных работ.

Следует отметить четкую организацию штукатурных работ, ускоренную сушку помещений посредством аппаратов «Пекрой» (проект ЛНИИКХ) и возможность использования при производстве работ внутри здания центральной отопительной системы, начатой монтажом одновременно с основными работами по зданию.

В. Выводы

Итоги работ по кладке стен на обоих опытных скоростных объектах (по ул. Гоголя, 4 и по Стремянной ул., 12) устанавливают полную возможность и эффективность внедрения скоростных методов работ при восстановлении зданий.

Основной предпосылкой для успеха применения последних является предварительная тщательная организация и всемерное внедрение стахановской технологии работ.

При составлении проектов организации и производства работ по кладке стен следует широко использовать стахановские

методы и темпы работ, как основу современной передовой технологии строительства. Одной из немаловажных задач следует считать разработку и внедрение в практику работ новой конструкции подмостей, для успешного разрешения вопроса изменения высоты рабочей зоны кладчиков в процессе возведения стен.

Необходимо отметить, что на основные работы, включающие в себя кладку стен, устройство перекрытий, крыши, лестниц и части санитарно-технических работ по обоим объектам было затрачено 30% времени от общего срока производства всех видов работ. Таким образом, общая продолжительность производства всех восстановительных работ определяется в значительной части сроком отделочных работ.

Это положение объясняется недостаточным уровнем техники производства отделочных работ, особенно штукатурных, производимых вручную, «мокрым» способом и требующих осушки помещения до начала малярных работ. Между тем в этой области имелись в довоенной практике строительства значительные достижения, в виде использования «сухой» штукатурки (шитрок) и виброщитовой штукатурки. Наконец, применение механизации производства штукатурных работ, хотя и не изменяет по существу вида наносимого слоя, может быть, однако, успешно использовано при большом фронте работ восстанавливаемого здания. Основным же решением вопроса, по нашему мнению, все же является переход к сборной плитно-сухой штукатурке, что позволяет резко сократить сроки производства работ.

Отв. редактор *М. Э. Мейтус*

Сдано в набор 11/XII — 46 г. Подписано к печати 17/V — 47 г.
Тираж 2300. Печ. л. 4.5. Уч.-изд. л. 4,2. Зн. в 1 п. л. 41 950.
Формат бумаги 60×92 1/16. М-03228. Заказ № 5759.

Типография № 2 Управления издательств и полиграфии Ленгорисполкома

Цена 5 руб.